T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL OTOMASYON TEKNOLOJİLERİ

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM 2

Ankara, 2015

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 3
1. TEKNİK RESMİN ÇIKARILMA YÖNTEMİ 3
1.1. Teknik Resim Komutları 3
1.2. Kesit Alma 7
1.3. Ölçülendirme 11
UYGULAMA FAALİYETİ 24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 26
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 28
2. MONTAJLAMA YÖNTEMİ 28
2.1. Montaj Komutları 28
2.2. Simülasyon 38
UYGULAMA FAALİYETİ 40
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 46
MODÜL DEĞERLENDİRME 48
CEVAP ANAHTARLARI 55
KAYNAKÇA 56

AÇIKLAMALAR

ALAN	**Endüstriyel Otomasyon Teknolojileri**
DAL/MESLEK	**Mekatronik Teknisyenliği**
MODÜLÜN ADI	**Bilgisayar Destekli Çizim 2**
MODÜLÜN TANIMI	Öğrenciye bilgisayarda modelleme programını kullanarak modelleme yapmayla ilgili konuların verildiği öğretim materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	CAD Programı ile iş parçası modellemek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Gerekli ortam sağlandığında bilgisayarda modelleme programını kullanarak kurallara uygun olarak iş parçası modellemesi yapabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Modellediğiniz parçaların yapım ve montaj resimlerini oluşturabileceksiniz. **2.** Tasarladığınız parçaların montajını yaparak simülasyonunu gerçekleştirebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Bilgisayar laboratuvarı **Donanım:** Bilgisayar, üç boyutlu modeller
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Son yıllarda endüstriyel ürün tasarımında birçok alternetif teknoloji geliştirilmiştir. CAD/CAM/CAE sistemleri bu teknolojilerin başında gelmektedir. Bu sistemler sırasıyla, Bilgisayar Destekli Tasarım, Bilgisayar Destekli İmalat ve Bilgisayar Destekli Mühendistlik anlamına gelmektedir. Bir ürün imal edilmeden önce bu sistemler ile son kontroller yapılmakta ve ürünün hatalı üretilme riski azaltılmaktadır.

Bu modülde hedeflenen yeterlikleri edinmeniz durumunda, Endüstriyel Otomasyon Teknolojileri alanında daha nitelikli elemanlar olarak yetişebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Modellediğiniz parçaların yapım ve montaj resimlerini oluşturabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Teknik resim çizme kurallarını gözden geçiriniz.

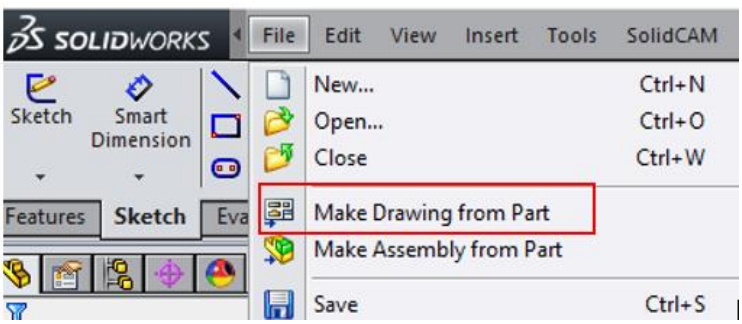
1. TEKNİK RESMİN ÇIKARILMA YÖNTEMİ

Solidworks programının kullanım avantajlarından birisi de, üç boyutlu part modelin tek komut ile iki boyutlu teknik resim görünüşlerinin oluşturulabiliyor olmasıdır.

1.1. Teknik Resim Komutları

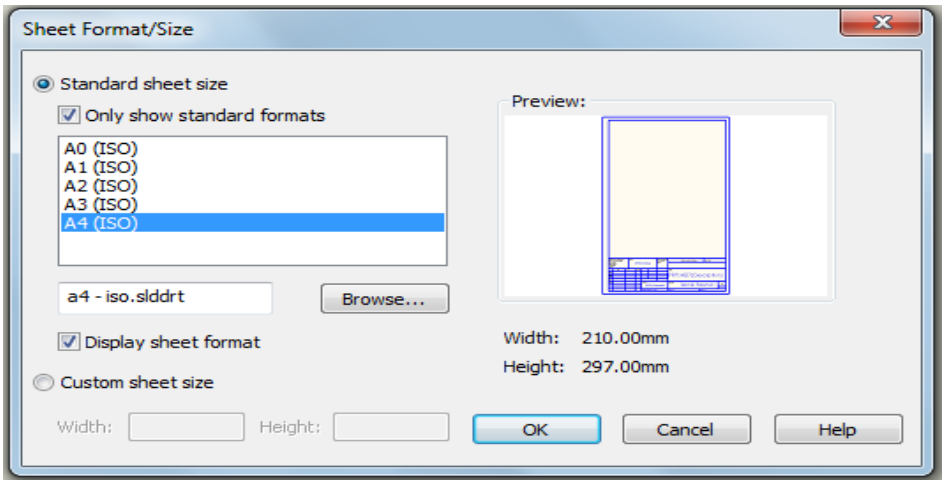
Teknik resim çizimlerinin oluşturulmasın da, üç boyutlu modelleme işleminin tamamlanmasının ardından üst menüden 'File (dosya) komutu kullanılarak üç boyutlu çizim uygun bir klasöre 'Save' (kayıt) yapılır.

Kayıttan sonra model part görüntüsü açık iken, 'File (dosya) komutu altından "**Make Drawing from Part"** (parçadan teknik resim yapma) komutu kullanılır.



Şekil 1.1: Teknik Resim çizimlerini oluşturmak

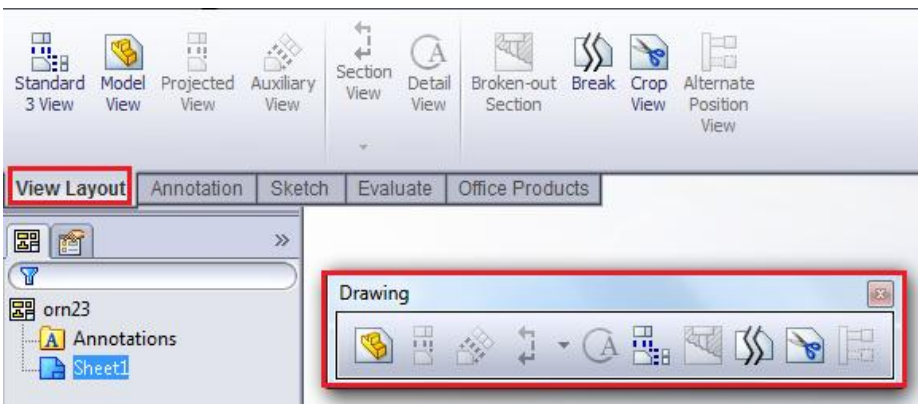
Komutun çalıştırılması ile ekrana görünüş çizimlerinin oluşturulacağı sayfa(sheet) özelliklerinin bulunduğu pencere gelir.



Şekil 1.2: Teknik resim çizim sayfası

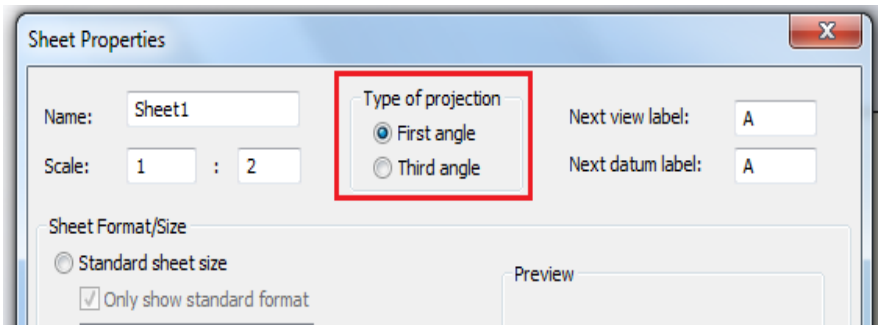
Standart sheet size	:Standart çizim sayfası ölçüleri
Only show standart formats	:Sadece standart olanları göster
Display sheet format	:Sayfada çerçeve ve antet çizgilerini göster
Custom sheet size	:Kullanıcının hazırladığı sayfa ölçüleri
Browse	:Farklı çizim sayfalarını araştır

Part modelin boyutlarına uygun ölçülere sahip çizim sayfası seçilir. Antet ve çerçeve tercihi yapılarak 'OK' kutusu fare ile tıklanır. Teknik resim çizim komutları, **"Drawing"** (çizim) araç çubuğunun ekrana çıkartılması veya **Command maneger** (komut yöneticisi) bölümüne eklenen '**View layout** (görünüş düzenleme) grubundan kullanılabilir.



Şekil 1.3: Teknik resim komutları

Ekrana yapılan ayarlara uygun çizim sayfası gelir. Sayfanın üstünde fare sağ tık yapılarak 'Properties (özellikler) tıklanır. Ekrana gelen pencereden izdüşüm tipi seçilir.

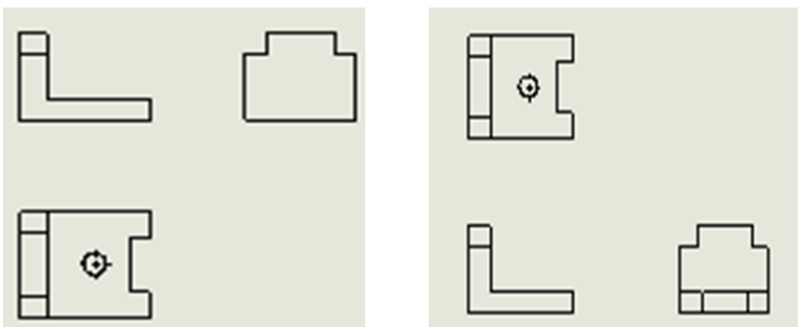


Şekil 1.4: Çizim sayfa özellikleri

First angle (birinci açı) : Ülkemizde de kullanılan metottur.
Third angle (üçüncü açı) : Amerikan izdüşüm metodudur.

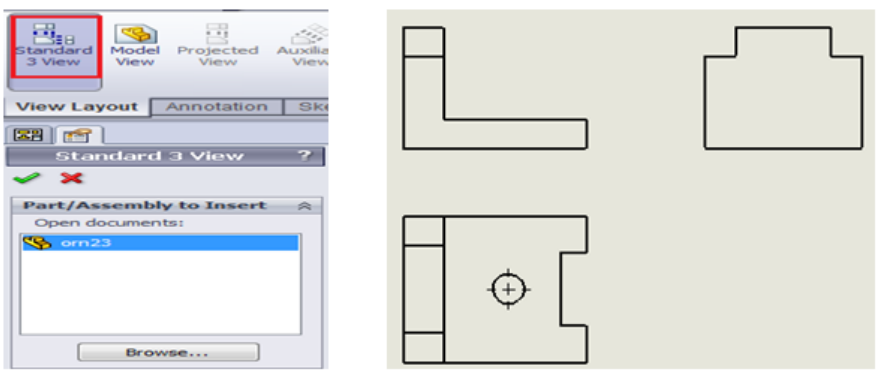
Bu seçenekler ile ekrana gelecek olan görünüşlerin yerlerini ayarlayabiliriz.

First angle Third angle



Şekil 1.5: İzdüşüm tipleri

İzdüşüm tipinin ayarlanması sonrasında **"Standart 3 View"** (standart üç görünüş) komutu tıklanır. Açıklanama penceresinde Part modelimizin adını fare ile çift tıklayarak parçanın ön üst ve sol yan görünüşlerini sayfada oluşturabiliriz. Parçamızın adı pencerede yok ise 'Browse' (araştır) kutusunu kullanarak dosyalardan bulabiliriz.

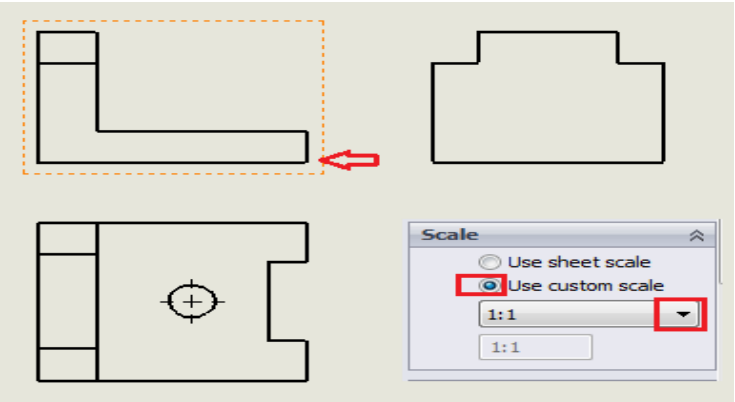


Şekil 1.6: Standart üç görünüş

Görünüş düzenleme komut grubu ile ön-üst ve sol yan görünüşler üzerinde aşağıdaki ayarlamalar yapılabilir.

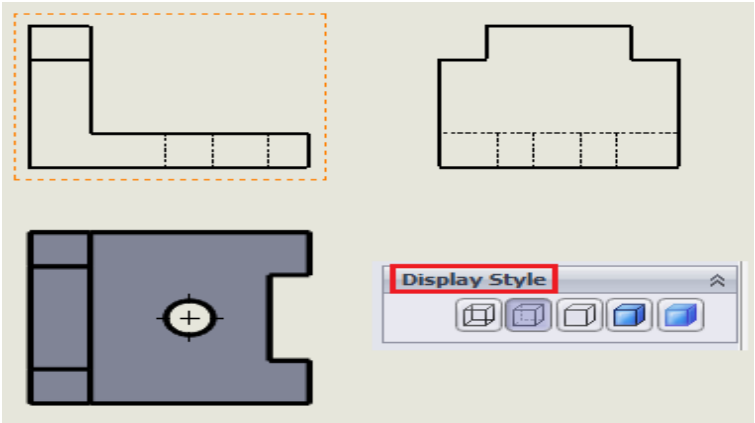
- **Görünüşe çizgi çizme:** İstenmeyen görünüş çerçevesinin üstü fare ile tıklanır ve klavyeden **Delete** tuşuna basılarak silinebilir. Ayrıca oluşturulan görünüşler üzerine sketch araç çubuğunda ki komutlardan çizgiler çizebiliriz.

- **Görünüş ölçek ayarı:** Ekranda ki görünüşler ile çizim kâğıdı arasında ölçü uyumsuzluğu var ise, görünüşü çevreleyen sınır çizgisi tıklanır. Açıklama penceresinden 'Scale (ölçek) kutusundan kullanılacak ölçek değeri ayarlanır.



Şekil 1.7: Görünüş ölçek ayarı

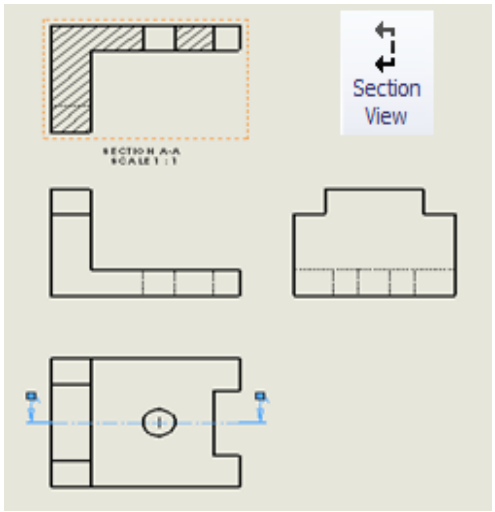
- **Görünüşlerin görünüm ayarı:** Ekrandaki görünüşlerin içyapılarında ki çizgilerin görünmesi ya da model dokusunda görüntülenmesi istendiğinde 'Display Style' (görünüm stilleri)kutusu kullanır.

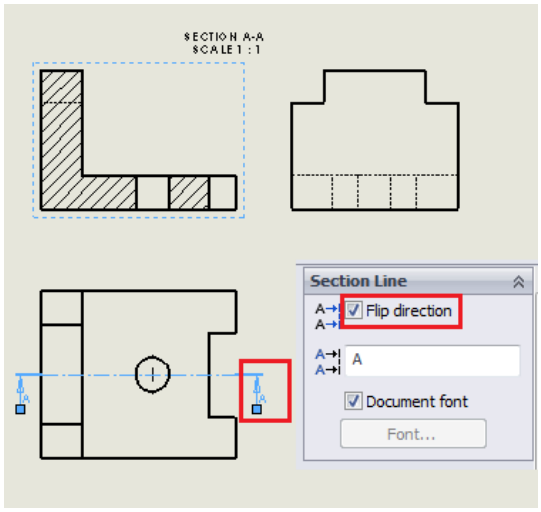


Şekil 1.8: Görünüm tipleri

1.2. Kesit Alma

Şekillerin içyapılarındaki boşlukların anlaşılmasını hedefleyen kesit alma işlemi 'Section View (kesitli görünüş) komutu ile yapılır. Komutun tıklanması sonrası fare ile çizilen kesit düzlem çizgisi boyunca program görünüşün kesitini alarak farenin ucuna bağlar. Kullanıcı istediği yere bırakır.

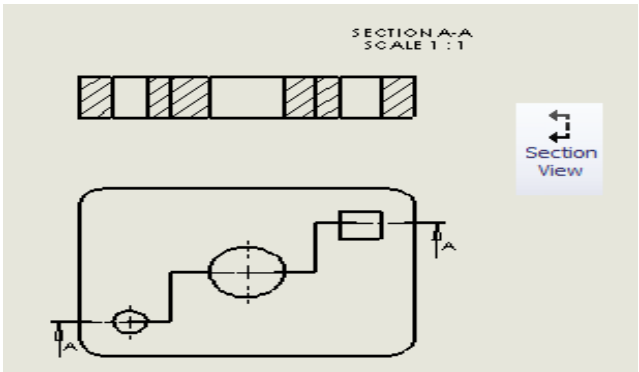




Şekil 1.9: Kesit alma işlemi **Şekil 1.10: Kesit alma özellikleri**

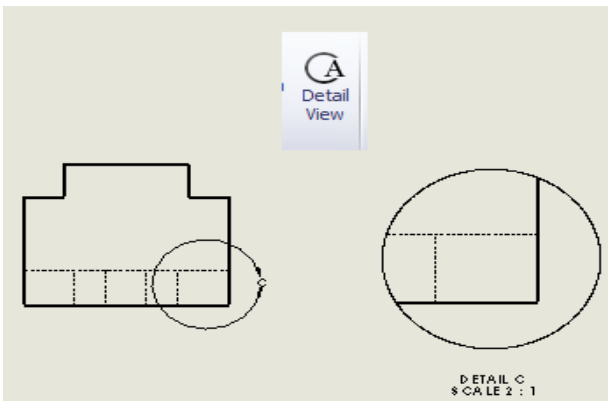
Oluşturulan kesit görünüşün yer ve yön ayarlamaları yapılmalıdır. Ön görünüşün kesitli görüntüsü oluştuğu için ilk görüntüsünü kaldırılır.

Şeklin üzerindeki boşluklar aynı hat üzerinde olmadığında kademeli kesit uygulanır. Kesit düzlemi hattı boyunca '**line** (çizgi) komutu ile çizgi çizilir ve onaylanır. Kesit alma komutu tıklanır ve kesit görünüş uygun yere bırakılır. Yön ayarlaması yapılır.



Şekil 1.11: Kademeli kesit

- **Ayrıntılı görünüş:** Görünüşlerin herhangi bir bölgesini ayrıntılı ve daha büyük ölçekte görmek istendiğinde **"Detail view"** komutu kullanılır. Komut fare ile tıklanır ve bölgeyi içerisine alacak bir daire çizilir.

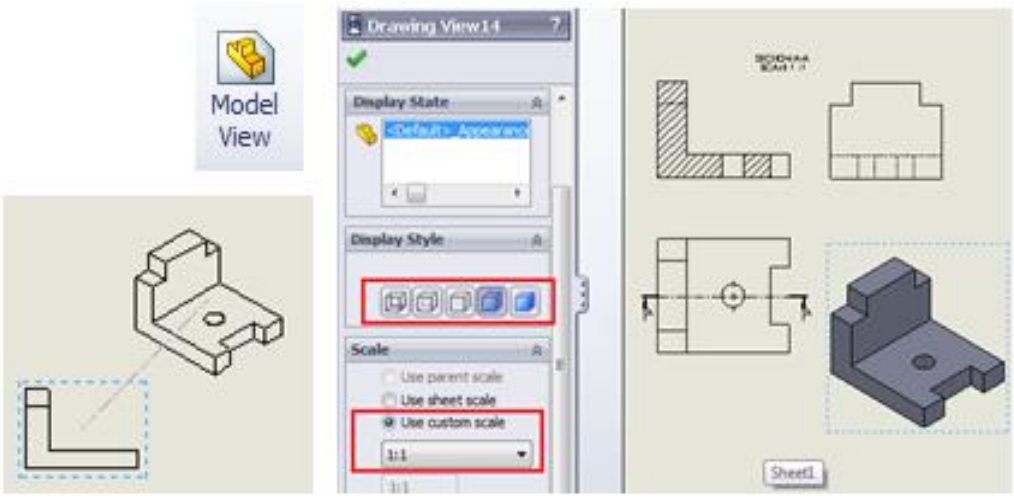


Şekil 1.12: Detay görünüş

- **Görünüşlerin yanına üç boyutlu modeli çağırma:** Solidworks programında teknik resim görünüşlerinin yanına model part çizimini çağırmak için "**Model View**" komutu kullanılır.

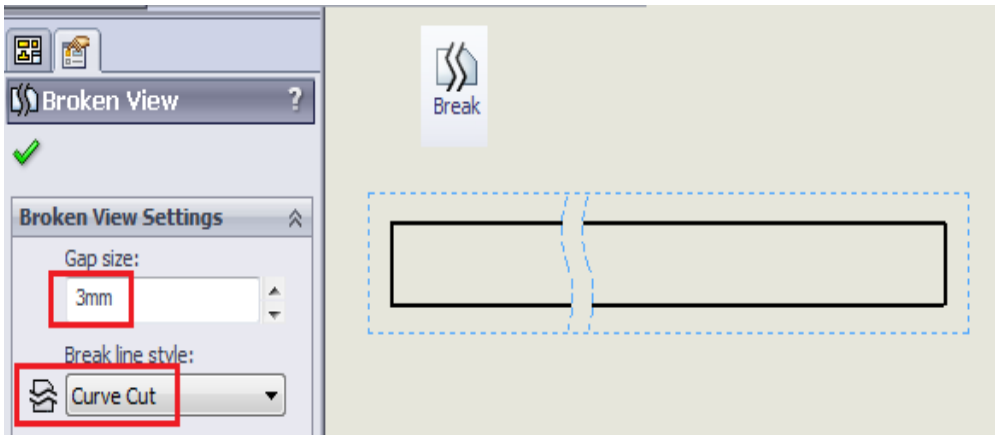
Komut kutusu fare ile tıklandığında, açıklama penceresi unsur ağacına gelir. Burada çağıracağımız modelin adını fare ile çift tık yapılır. Farenin ucuna parçanın ön görünüşü bağlanır. Fareyi çapraz yöne doğru sürükleyerek üç boyut görünümü görülebilir.

Ardından bağlanan görüntüyü kullanacağımız yere bırakırız. Modelin adını görmüyor ise, "**Browse**" (araştır) kusutu ile dosyaların içerinden bulunmalıdır. Çağırılan model görüntünün ölçek ayarı ve görünüm tipi ayarı açıklama penceresinden yapılabilir.



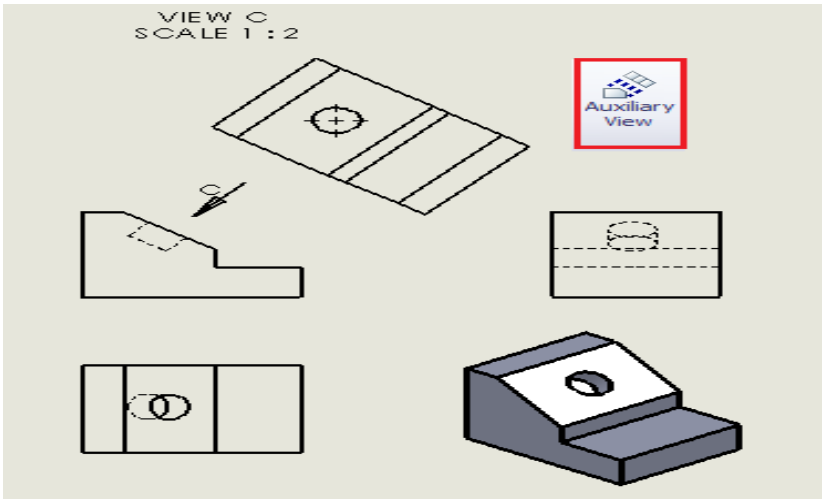
Şekil 1.13: Üç boyutlu model görüntü oluşturma

- **Görünüşlerden parça koparmak:** Uzun ölçüye ve aynı şekle sahip görünüşlerin, aradan bir parçası koparılarak çizilebilir. Çizgi koparmak için "Break" (koparmak) komutu kullanılır. Koparılacak görünüş çerçevesi fare ile tıklanır. Koparma komutu tıklanır. Fare ile koparılacak hatta iki çizgi çizilir. Çizilen çizgi tipleri ve aralıklarının ayarı açıklama penceresinden yapılabilir.



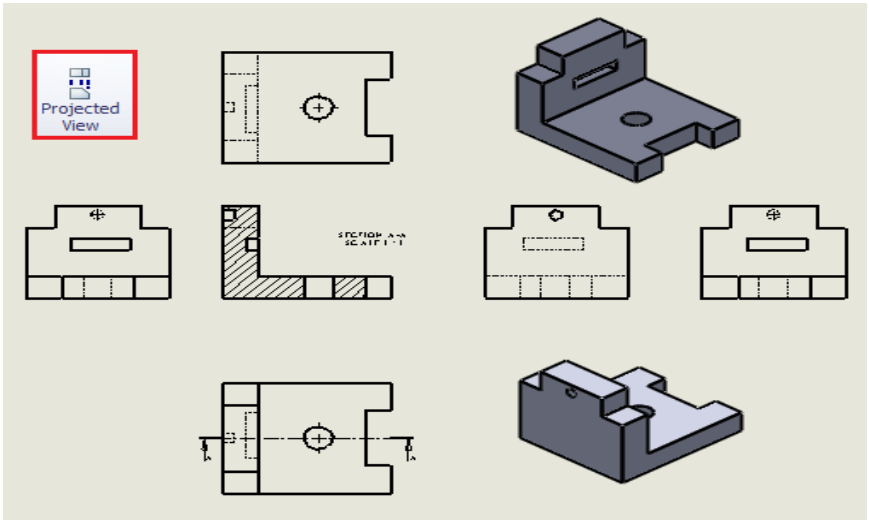
Şekil 1.14: Görünüşlerden çizgi koparmak

- **Yardımcı görünüş kullanmak:** Part modelde eğimli olan yüzeye çizim işlemi uygulanmış olduğunda orada ki işlem görüntüsünün gerçek büyük de ki standart görünüşlerde görülemez. Bu yüzeyde ki işlemin gerçek büyüklüğünü görebilmek için "**Auxiliary view**" (yardımcı görünüş) komutu kullanılır.



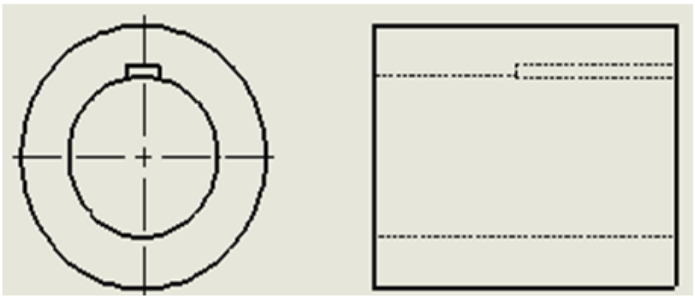
Şekil 1.15: Yardımcı görünüş kullanmak

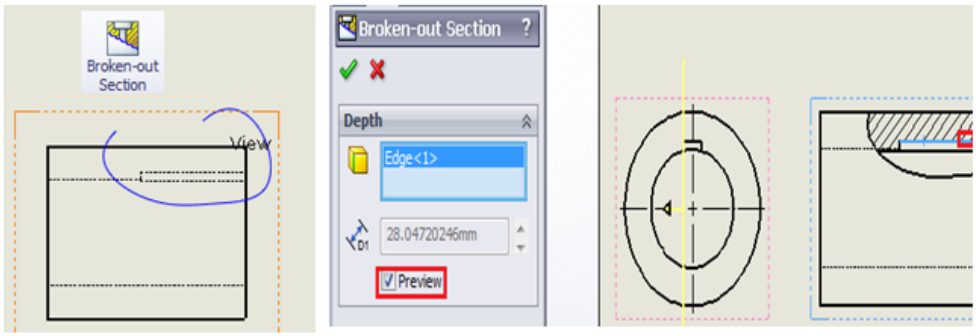
- **Projeksiyon görüntüsü kullanmak:** Part modelin altı farklı görünüşünün ve farklı bakış açılardan perspektif görünümlerinin elde edilmesi amacı ile "**Projected view**" (projeksiyon görünüşleri) komutu kullanılır.



Şekil 1.16: Projeksiyon görüntüleri

- **Kısmi kesit alma:** Parça içyapısında kısmi boşlukların açıklanması amacı ile kullanılan kısmi kesit tekniğinin uygulamak amacı ile "**Broken-out Section**" (dışarıya koparılmış kesi) komutu kullanılır. Komut kutusu tıklanır ve fare ile kısmi kesit alınacak bölgeyi içine alınan şekil çizilir. Açıklama penceresinden "**Preview**" (önceden görünüş) kutusu doldurulur. Fare ile kesit içindeki bir çizgi tıklanır. İşlem onaylanır.

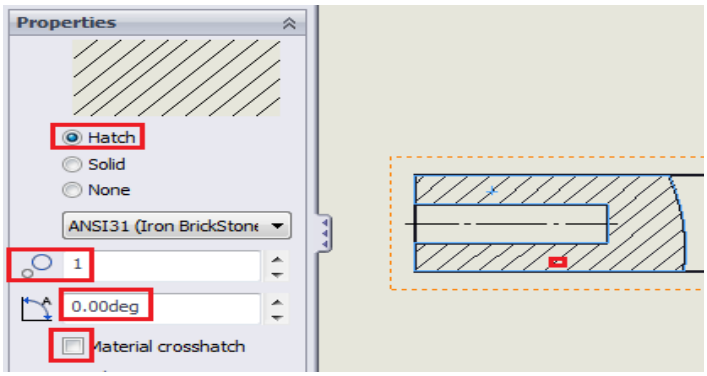




Şekil 1.17: Kısmi kesit uygulaması

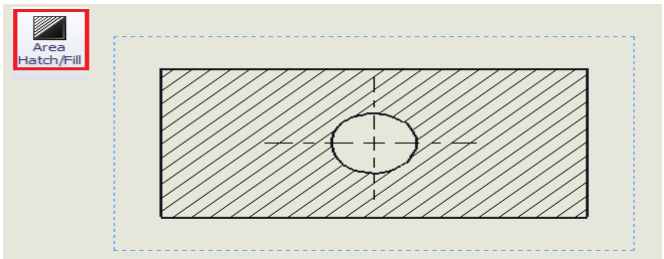
➢ **Kesit özellikleri:**

Görünüşlerde alınan kesitli bölgelerde kullanılan tarama çizgilerinin özellikleri değiştirilebilir. Tarama çizgisi fare ile tıklanır. Unsur ağacına gelen açıklama penceresinden "**Material crosshatch"** (malzeme karşıtı tarama) kutusunu boşaltılır. Tarama çizgi tipi, çizgilerin aralıkları, çizgi açısı gibi ayarlamalar yapılabilir.



Şekil 1.18: Tarama çizgileri

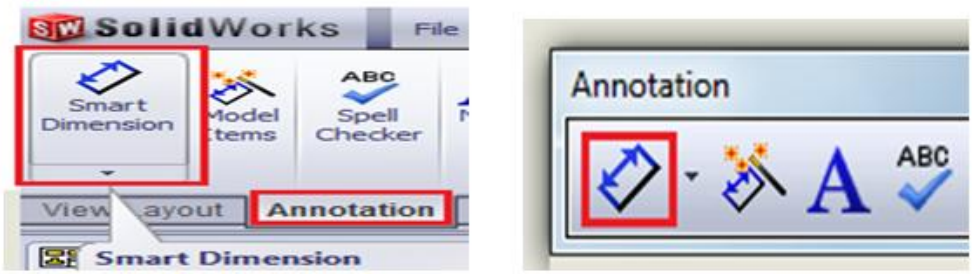
Görünüşlerde tarama çizgisi yapılması istenen bir alan olduğunda '**Area hatch** (alan tara) komutu kullanılır.



Şekil 1.19: Boş alan tarama

1.3. Ölçülendirme

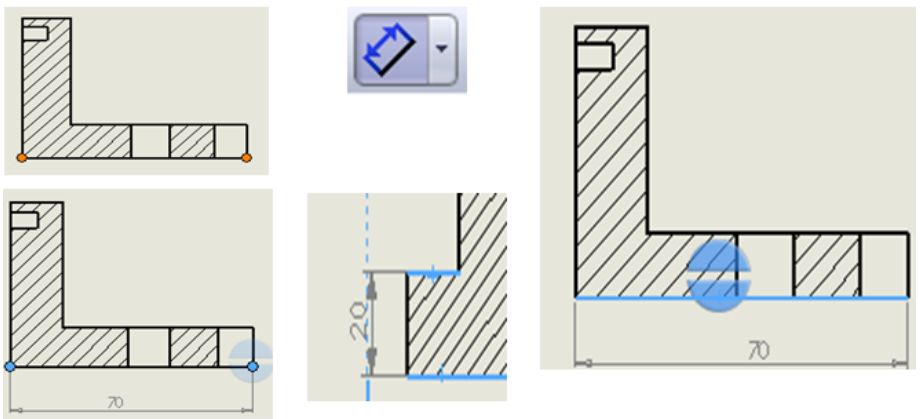
Teknik resim görünüşleri üzerinde ölçülendirilme işlemi "**Annotation**" (sembol işaretleri) araç çubuğundan ya da komut yöneticisi bölümünde ki 'Annotation' grubundan "**Smart Dimension"** (akıllı ölçülendirme) komutu kullanılarak yapılır.



Şekil 1.20: Ölçülendirme komutları

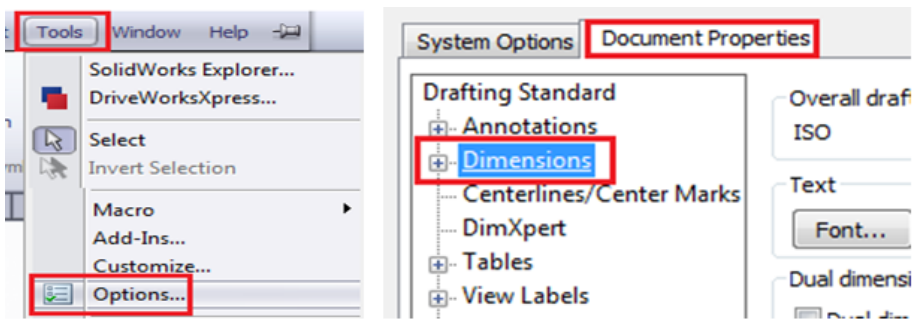
➢ **Ölçülendirme:**

Görünüşlerin ölçülendirilmesi "**Smart Dimension**" (akıllı ölçülendirme) komutu ile noktadan noktaya, çizgiden çizgiye ya da çizginin kendisi tıklanarak fare çizgiden uzaklaştırılıp bırakılması ile yapılır.



Şekil 1.21: Ölçülendirme işlemi

Görünüşler üzerinde bir ölçülendirme yapılır. Ölçülendirme elemanlarının (ölçü okları-ölçü sayısı-kılavuz çizgileri) görünüm özellik ayarlarının yapılması için ölçülendirmeye ara verilir. Üst menüden **Tools**(araçlar) tıklanarak **Options**(seçenekler) komutu seçilir. Ekrana gelen pencereden "**Document properties**" (dosya özellikleri) komutu seçilmelidir.

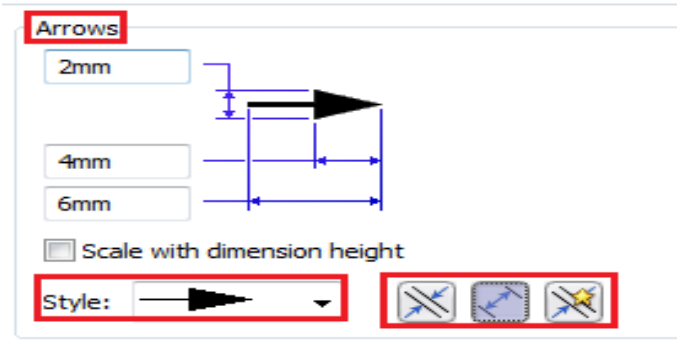


Şekil 1.22: Ölçülendirme ayarları

Dosya özellikleri komutundan tıklanan "**Dimension"** (ölçülendirme) grubu ile ölçülendirme ayarları yapılabilir.

➢ **Ölçü okları ayarı:**

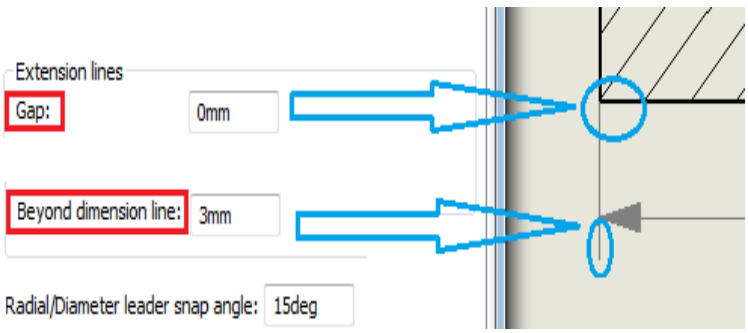
Pencerenin "**Arrows**" (oklar) bölümünden ölçü oklarının görünüm boyutları, ok stili, okların çizgi içinden ya da dışından oluşu ayarlamaları yapılır.



Şekil 1.23: Ölçü ok ayarları

- **Ölçü kılavuz çizgileri ayarı**

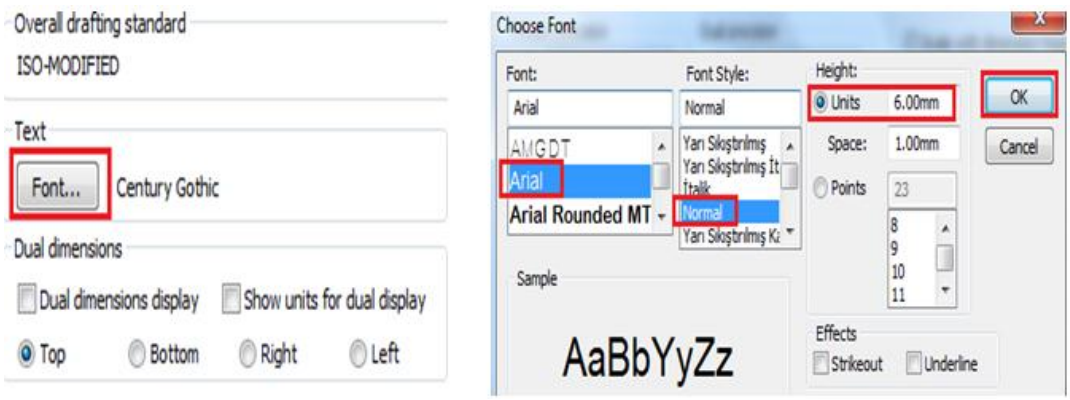
Kılavuz çizgilerinin ölçü köşesinden aralığı 'Gap've ölçü okundan uzama miktarı '**Beyond dimension lines'** ayarı yapılmalıdır.



Şekil 1.24: Ölçü sınır çizgisi

- **Ölçü sayısı yükseklik ayarı:**

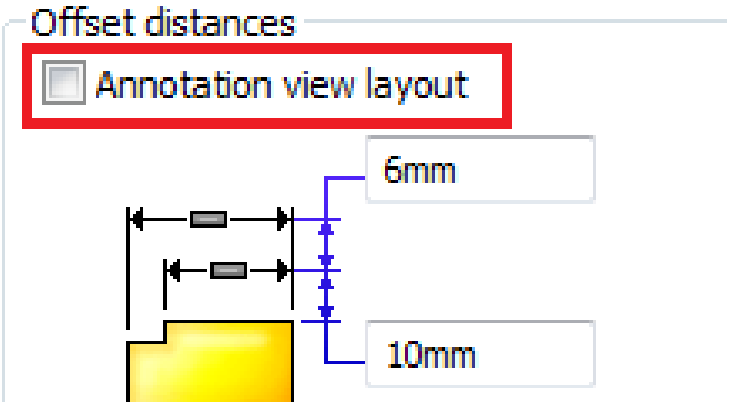
Ölçülendirme sayısının yüksekliğinin ayarlanması gereklidir. Sayfadaki Text (yazı) bölümünde ki 'Font (karakter) komutu ile sayı yükseklik ve stil ayarlamaları yapılır.



Şekil 1.25: Ölçü sayısı yükseklik ayarı

➢ **Ölçü sayılarının birbirlerinden aralıkları:**

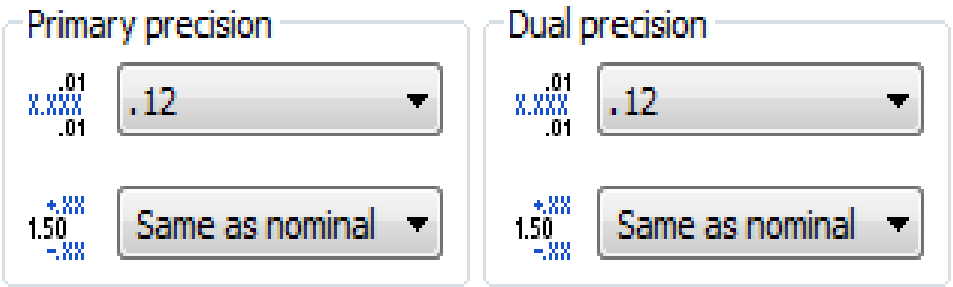
Cismin çizgisinden ilk ölçü çizgisi aralığı ve ilkinin daha sonrakilerle aralığı ayarlanabilir. Program standart aralık ayarını yapmış olsa da kullanıcı kutuyu boşaltarak sayı değerlerini değiştirebilir.



Şekil 1.26: Ölçüler arası aralık

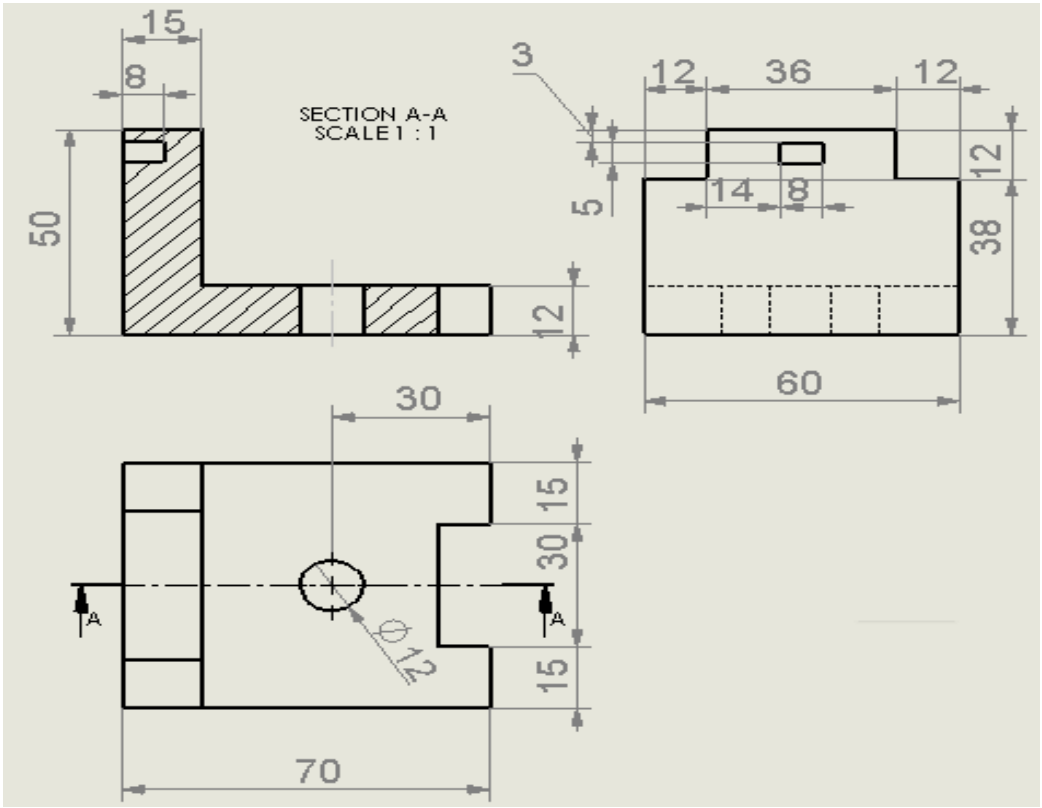
➢ **Ölçülerde hassasiyet:**

Verilen ölçü değerlerinin virgülden sonra ki hassasiyetlerinin oluşturulması Resim2.10'da gösterilen bölümde yapılmaktadır.



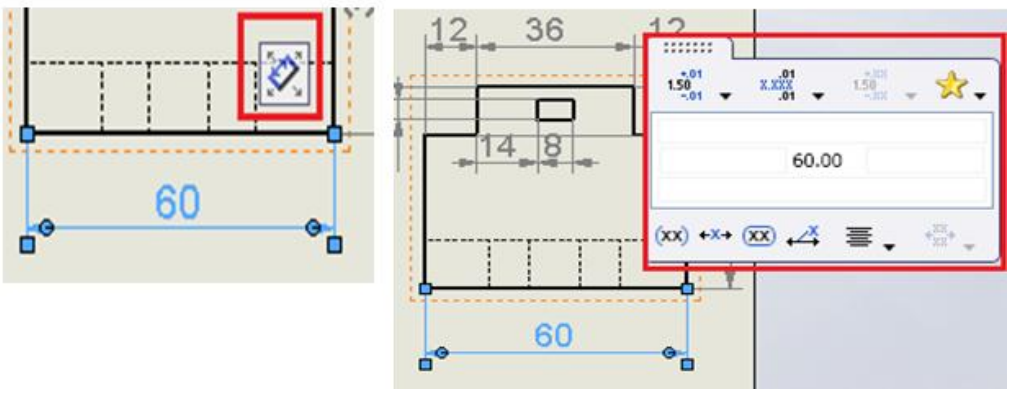
Şekil 1.27: Ölçülerde hassasiyet

Yukarıda kullanılan ayar sayıları çizilen teknik resim cisminin büyüklüğü oranında büyür ya da küçülür.



Şekil 1.28: Teknik resim görünüşlerinin ölçülendirilmesi

Ölçülendirme sırasında ölçü değerinin üzerine gelen sembol tıklandığında, farklı ayarlar yapılabilir.

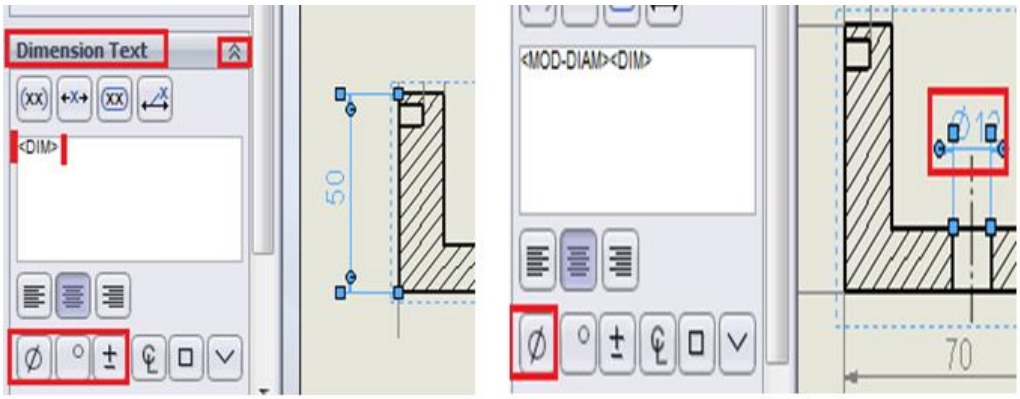


Şekil 1.29: Ölçü sayı ayarı

Ölçülendirme sırasında ölçü değerinin yazılması ile unsur ağacına açıklama penceresi gelir. Bu pencere kullanılarak o ölçü değerine ait ayarlar yapılabilir.

➢ **Seçili ölçü önüne ya da arkasına, yazı ya da sembol oluşturma:**

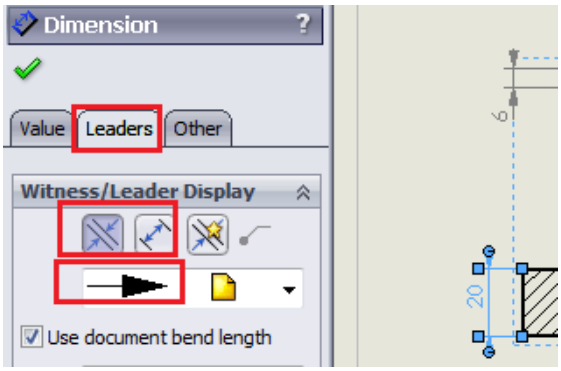
Sayı tıklandığında açıklama penceresine gelen sayfadan 'Dimension Text' kutusundaki <DIM> sembolünün önü ya da arkası tıklanarak sembol (Metrik için M gibi) yazılır. Sayı yerine farklı değer yazılacak ise, <DIM> sembolü silinmelidir. <DIM> sembolü silinmek istendiğinde ekrana gelen uyarı penceresinden 'YES' (evet) kutusu seçilerek devam edilir ve yeni sayı değeri yazılabilir.



Şekil 1.30: Seçili ölçü sayısı ayarları

➢ **Seçili ölçülerin, ok tipleri ve konumları değiştirme:**

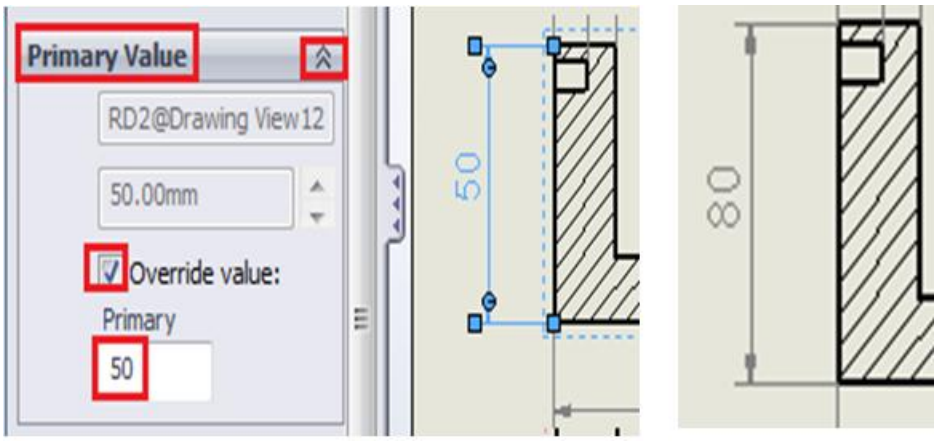
Açıklama penceresinde "**Leaders**" (klavuzlar) bölümünde ki kutular kullanılarak ayarlamalar yapılabilir.



Şekil 1.31: Seçili ölçü okları ayarı

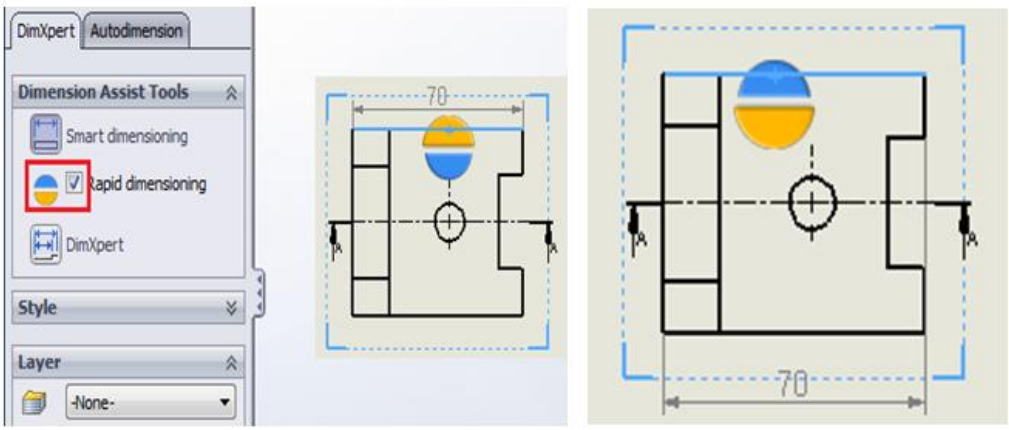
➢ **Seçili ölçü değerini değiştirme:**

Çizgi uzunluğu değişmeden sayıda değişiklik yapabilmek mümkündür. Açıklama penceresinde görülen 'Primary Volue (ana değer) bölümün deki kutu doldurulur. Ana değer sayısı silinerek yeni sayı yazılır.



Şekil 1.32: Seçili ölçü sayısını değiştirme

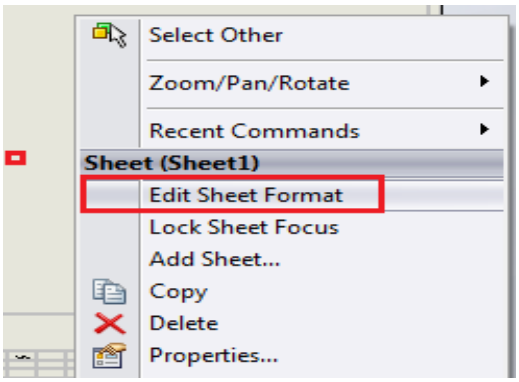
Görünüşlerde ölçü sayısının hızlı olarak resim üzerine yerleşmesi istendiğinde **'Rapid dimension** (hızlı ölçülendirme) sembolü kullanılabilir. Sembol kullanılmak istenmiyor ise kutusu boşaltılır.



Şekil 1.33: Hızlı ölçülendirme

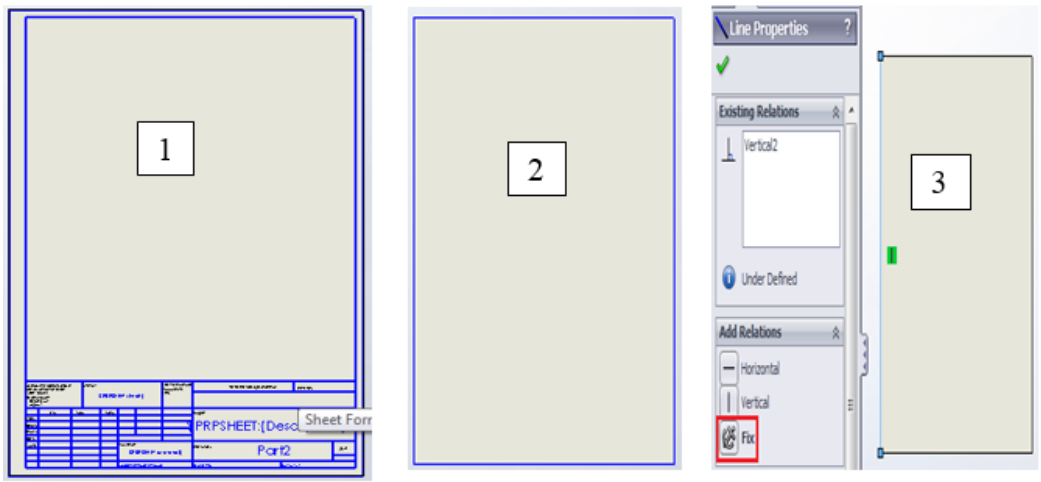
- **Kullanıcının kendine özel çizim sayfası oluşturması**

Açılan boş bir drawing sayfası üzerinde fare sağ tık yapılır. Pencereden "**Edit sheet format"** (sayfa düzenle) seçilir.

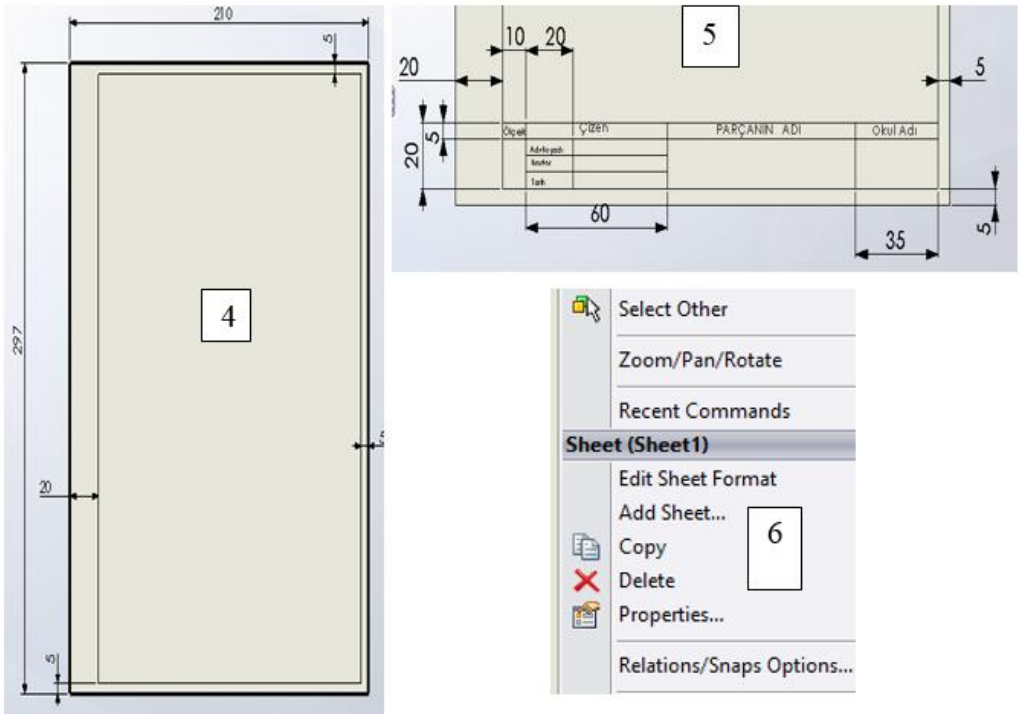


Şekil 1.34: Çizim sayfası düzenleme

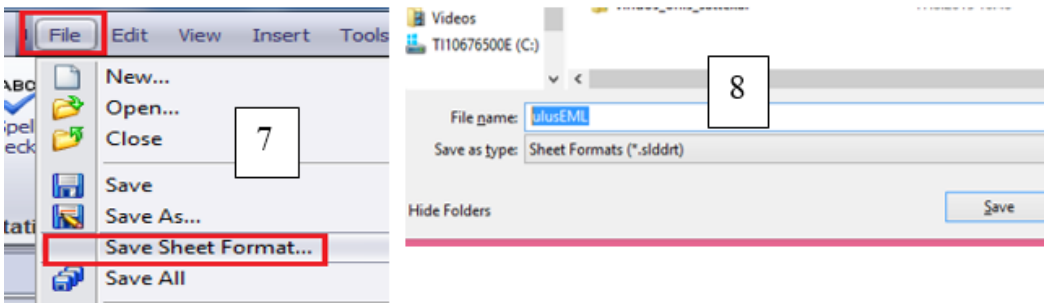
Pasif olan sayfa çizgileri aktife döner.(1) Bu çizgilerden antet çizgileri "**Delete**" (silmek) tuşu ile silinir.(2) Kalan dört çerçeve çizgisi sıra ile tıklanarak açıklama penceresinden "**Fix**" komutu ile sabitlenir.(3) Renkleri siyaha döner. "**Regtangle**" komutu ile iç çerçeve çizilir, ölçülendirilir.(4) Sayfanın alt bölümüne ölçüleri ile antet hazırlanır.(5) Ölçülendirme ölçüleri silinmelidir. Düzenlemelerin bitişinin ardından sayfa üstünde fare sağ tık yapılarak "**Edit sheet"** seçilir.(6) Çizgiler pasife döner. Hazırladığımız sayfanın diğer çizimlerde kullanılması için, üst menüden "**File"** (dosya) tıklanır. "**Save sheet format"** (model sayfayı kaydet) tıklanır.(7) Dosya adı verilerek "**Kaydet"** kutusu tıklanır.(8) Teknik resim sayfalarının arasında oluşturduğumuz sayfa kullanıma hazırdır.(9) Bu işlemler aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.



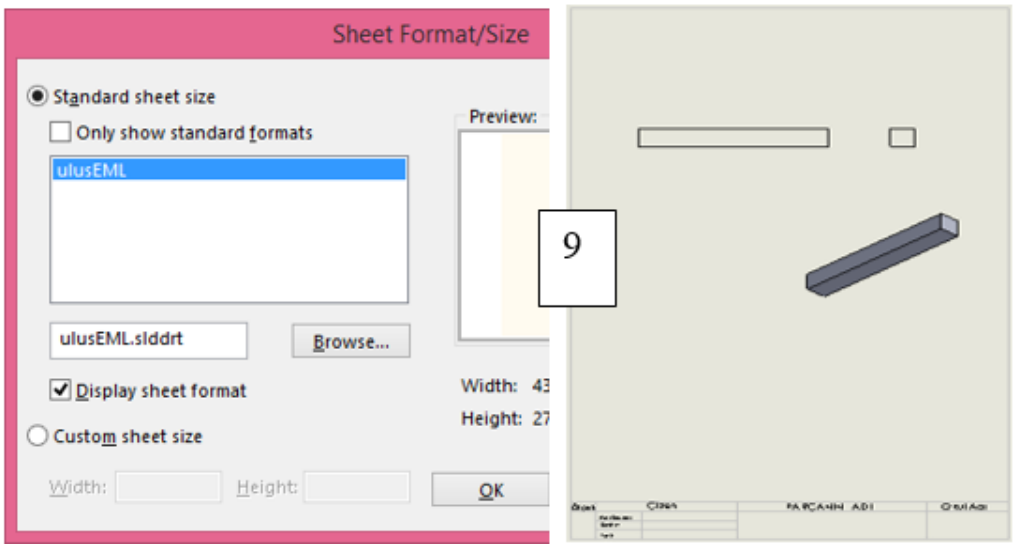
Şekil 1.35: Çizim sayfası oluşturma ve kullanma



Şekil 1.36: Çizim sayfası oluşturma ve kullanma



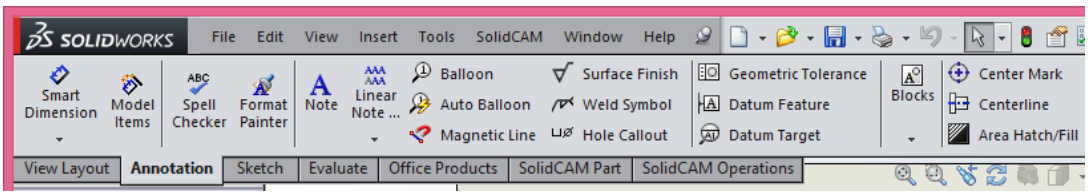
Şekil 1.37: Çizim sayfası oluşturma ve kullanma



Şekil 1.38: Çizim sayfası oluşturma ve kullanma

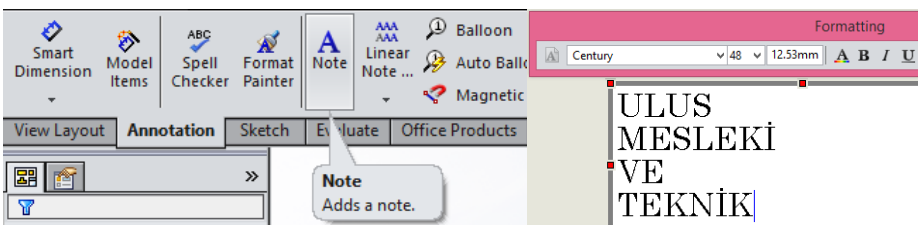
- **Görünüşlerde semboller**

Teknik resim görünüşlerinde ölçülendirme uygulamalarından farklı olarak "**Annotation**" (not işaretleri) komut grubu altında olan komutlar ile görünüşler üzerine değişik semboller konabilir.



Şekil 1.39: Görünüş sembolleri

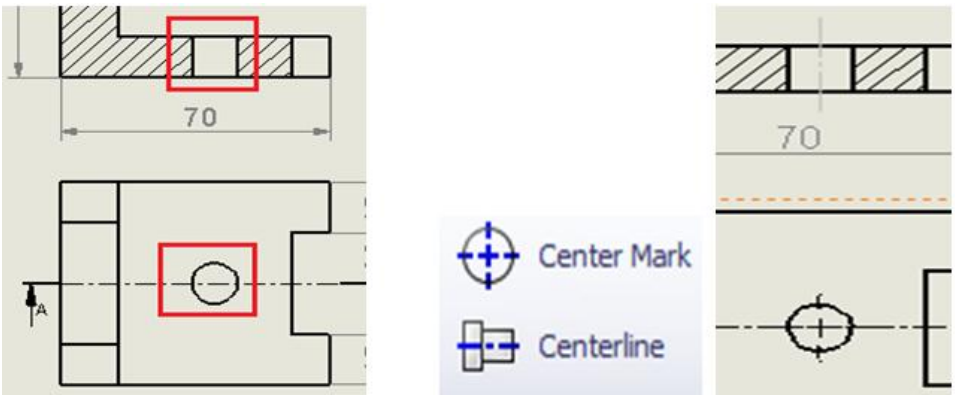
- **Görünüşlerde yazı :** "**Note**" komut kutusunu kullanıldığında fare ucuna yazı boşluğu oluşur ve istenilen yerde özellikleri ayarlanan yazı yazılabilir.



Şekil 1.40: Görünüşlere yazı yazma

➢ **Eksen çizgileri oluşturma:**

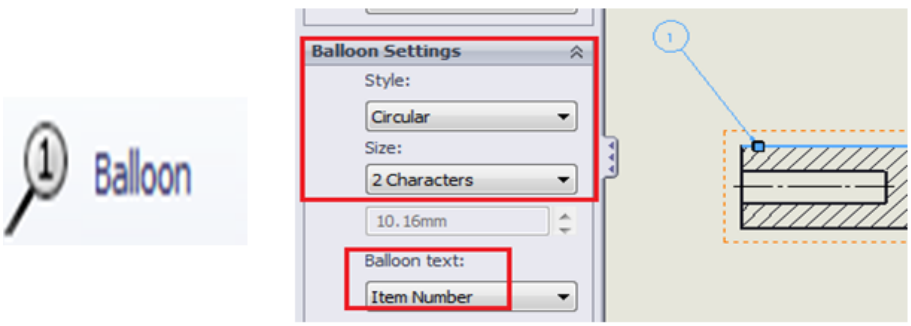
Teknik resim görünüşlerinde çizilmesi gerekli eksen çizgileri görünmüyor ise sketch'den "**centerline**" kullanarak çizilebileceği gibi '**Centerline**' ya da **'Center Mark**' komutları kullanılarak da oluşturulabilir.



Şekil 1.41: Eksen çizgisi oluşturma

➢ **Montajlı görünüşlerde numaralandırma:**

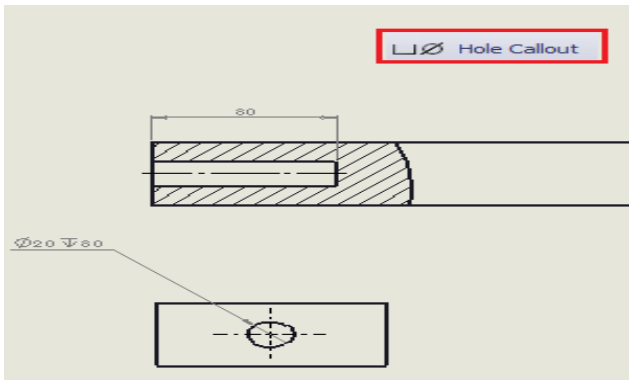
Birden fazla parçanın birleştirildiği montaj resimlerinin numaralandırılması amacı ile "**Baloon**" (balon) komutu kullanılır. Açıklama penceresini kullanarak balon özelliklerinde değişiklikler yapılabilir.



Şekil 1.42: Numaralandırma yapma

➢ **Derinlik ölçüsünü dışarıda gösterme:**

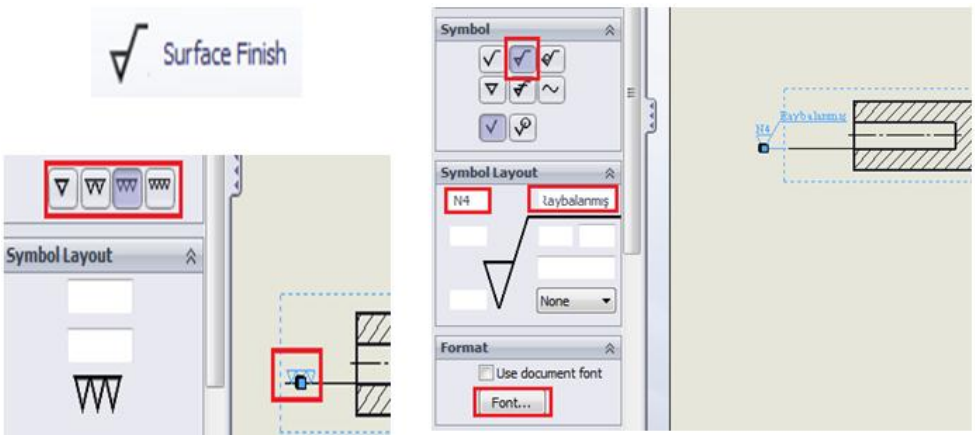
Deliğe ait çemberin ölçülendirilmesinde delik derinliğinin de görünmesinin istendiği durumda "**Hole Callout"** (deliği dışarı taşı) komutunu kullanılır.



Şekil 1.43: Derinliği dışarda ölçülendirme

- **Yüzey işleme işaretleri:**

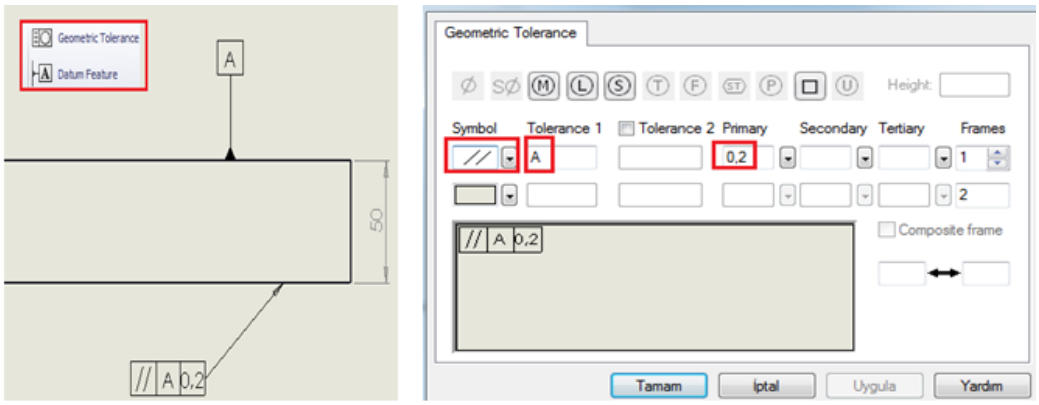
Görünüşlerin üzerine işleme yüzey kalitelerini gösteren semboller uygulayabiliriz. '**Surface Finish** (yüzey bitişi) komut kutusu tıklanmalıdır. Farenin ucuna bağlanan sembol kullanılacak çizgi üstüne bırakılır. Açıklama penceresinden yapılacak sembol karakter ayarları ile işlem tamamlanır.



Şekil 1.44: Yüzey işleme sembolleri

- **Şekil ve konum toleransları:**

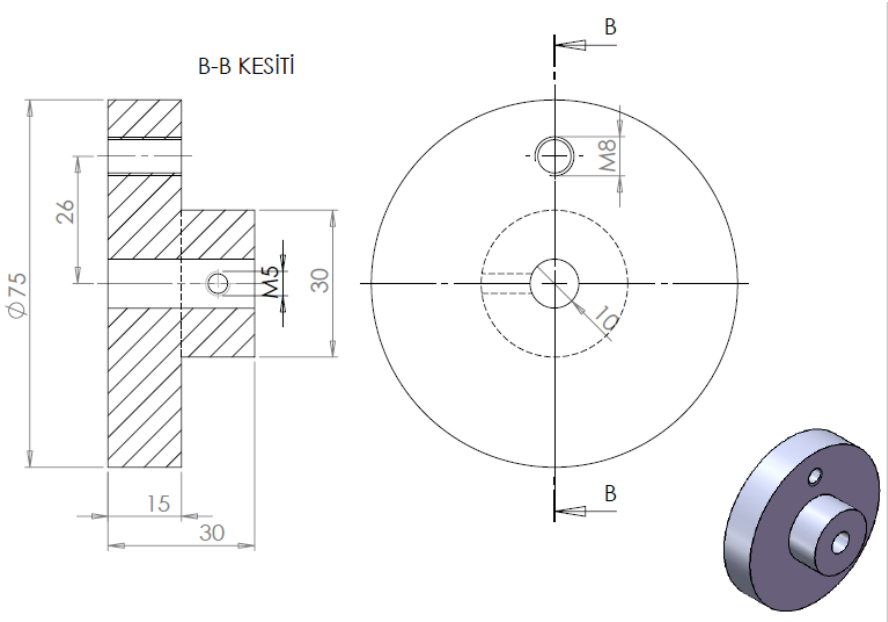
Görünüşlerde kullanımı gereken şekil ve konum toleransları için referans çizgi "Datum Feature" (ana unsur) komutu ile belirlenir. "Geometric Tolerence" (geometrik tolerans) komutu ile referans çizgiyi temel alan şekil ve konum tolerans sembol ve değerleri oluşturulur.



Şekil 1.45: Şekil ve konum toleransları

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda resmi verilen iş parçasını Solidworks programında modelleyerek teknik resmini oluşturunuz.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Part dosyası açınız. ➢ Uygun sketch belirleyiniz. ➢ Rewolve için uygun sketch çiziniz. ➢ Rewolve yapınız. ➢ Pim ve vida deliklerini oluşturunuz. ➢ Kaydediniz. ➢ Teknik resim sayfasına aktarınız. ➢ Kesit alma işlemini yapınız ➢ Ölçülendirme işlemlerini gerçekleştiriniz.	➢ Kesit alma işleminde kesit eksenini en uygun yerden oluşturunuz. ➢ Fazla ölçülendirmeden kaçınınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Solidworks programında Teknik Resim sayfası açtınız mı?		
2. Kendinize ait antet oluşturdunuz mu?		
3. Teknik resim sayfasına modellediğiniz parçanın görünüşlerini getirdiniz mi?		
4. Kesit alma işlemini yaptınız mı?		
5. Ölçülendirme yaptınız mı?		
6. Çalışmalarınızı kaydettiniz mi?		
7. Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
8. Süreyi iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi Solidworks programında "Teknik Resim" çizmek için kullanılır?
A) Print Preview…
B) Make Assembly from Part
C) Make Drawing from Part
D) Publish to eDrawing

2. Teknik resimde kullanılan ön görünüş, üst görünüş ve sol yan görünüş çizimlerini oluşturabilmek için aşağıdakilerden hangisi seçilmelidir?
A) Auxiliary View
B) Projected View
C) Model View
D) Standart 3 View

3. Teknik resimde kesit alma işlemi aşağıdakilerden hangisi ile yapılır?
A) Model View
B) Section View
C) Projected View
D) Auxiliary View

4. Teknik resimde detaylı görünüş çıkartma işlemi aşağıdakilerden hangisi ile yapılır?
A) Break
B) Standart 3 View
C) Section View
D) Detail view

5. Teknik resimde görünüşleri kopartma işlemi aşağıdakilerden hangisi ile yapılır?
A) Break
B) Standart 3 View
C) Section View
D) Detail view

6. Aşağıdakilerden hangisi yardımcı görünüşleri oluşturma işlemini gerçekleştirir?
A) Auxiliary View
B) Projected View
C) Model View
D) Standart 3 View

7. Aşağıdakilerden hangisi farklı açılardan perspektif görünüş elde etmek için kullanılır?
A) Auxiliary View
B) Projected View
C) Model View

D) Standart 3 View

8. Aşağıdakilerden hangisi "görünüşlerde tarama çizgisi yapılması istenen bir alan olduğunda" kullanılan komuttur?
A) Annotation
B) Material crosshatch
C) Area hatch
D) Smart Dimension

9. Teknik resim görünüşleri üzerinde ölçülendirilme işlemi aşağıdakilerden hangi bölümdür?
A) Annotation
B) Material crosshatch
C) Area hatch
D) Smart Dimension

10. Teknik resim görünüşleri üzerinde ölçülendirilme işlemi aşağıdakilerden hangi komut ile yapılır?
A) Annotation
B) Material crosshatch
C) Area hatch
D) Smart Dimension

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Tasarladığınız parçaların montajını yaparak simülasyonunu gerçekleştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

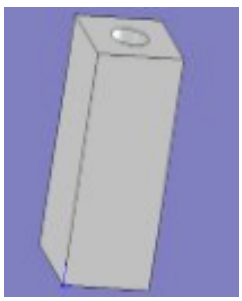
- Çevrenizde bulunan makinaları, düzenekleri inceleyerek montajlarının nasıl yapıldığı hakkında bilgi edinmeye çalışınız.

2. MONTAJLAMA YÖNTEMİ

Montaj çizimi çok sayıda parçadan ibaret bir çalışmadır. Bu işlemde başlangıç parçasının seçimi önemlidir.

2.1. Montaj Komutları

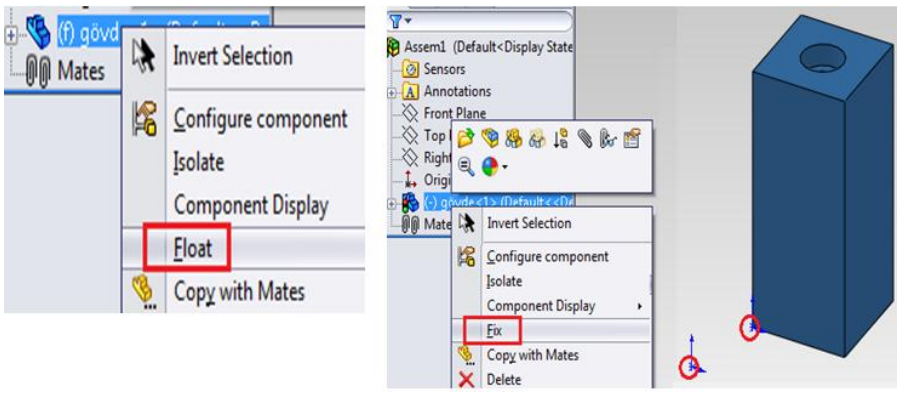
Program montaj çalışmasına çağrılan ilk parçayı ekrana sabitler ve hareket etmesini tek başına dönmesini ve taşınmasını engeller. Bu nedenle montaj çalışmalarında ilk çağırılan parça genelde büyük boyutlu olan, gövde işlevi gören parçalardır.



Şekil 2.1: Büyük boyutlu parça

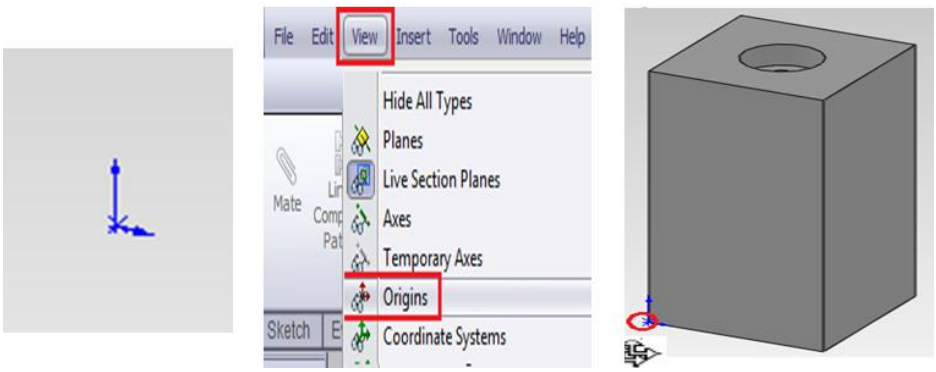
Ancak montaj çalışması içerisinde ilk çağırılan parçanın hareket ettirilmesi zorunluluğu doğmuş ise;

Unsur ağacında parçanın adı fare ile sağ tık yapılır ve **"Float" (**yüzdürmek) komutu tıklanarak parça serbest hâle getirilebilir. Yeni yerine geldiğinde işlem tekrarlanarak **"Fix" (**bağlamak) komutu tıklanarak parça sabitlenebilir.



Şekil 2.2: İlk parçayı taşımak

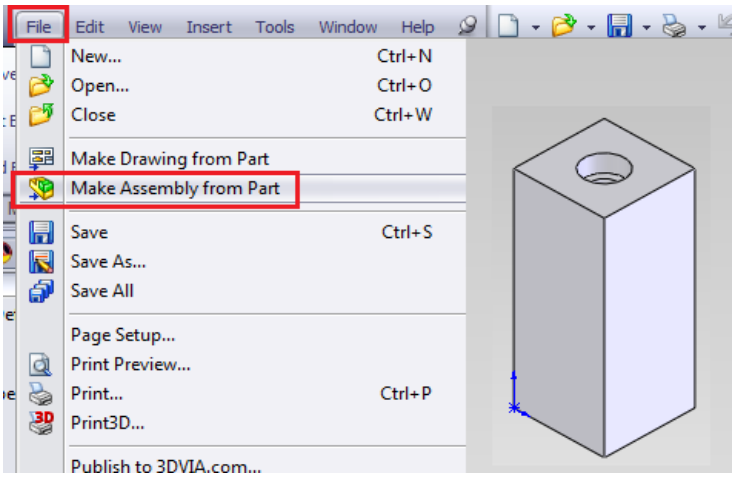
- **Montajda orjin** (başlangıç) **noktası:** İlk çağırılan parçayı montaj sayfasına bırakmadan hemen önce ekranda orijin (başlangıç) noktasının görünmekte olup olmadığına dikkat ediniz. Görünmüyor ise fare ile üst menüden **"View" (**bakış) komutu açılarak alttan **"Origins"** komutu tıklanır. Fare ile ekranda görüntülenen orijin noktası tıklandığında ilk parça tam orijine sabitlenmiş olur. Böyle yaparak parçanın referans düzlemlerini montajınızınki ile uyumlu olmasını sağlarsınız ve parça tam tanımlı hâle gelir.



Şekil 2.3: Parçayı orijine sabitlemek

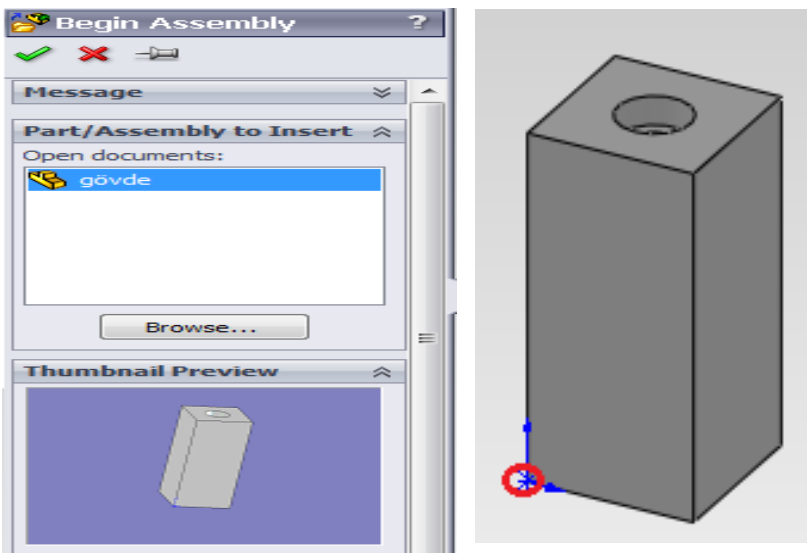
- **Yeni montaj açma:** Yeni bir montaj çizim dosyası; Part çiziminin içerisinden ya da programın ilk açılış sayfasından oluşturulabilir.

Montajı yapılacak parçalardan büyük boyutta olan Part çizim dosyası ekrana açılır. Üst menüden **"File" (**dosya) komutu açılarak alttan "**Make Assembly from Part"** (Parçadan montaj resmi yapma) komutu tıklanır.



Şekil 2.4: Parçayı kullanarak montaj dosyası açmak

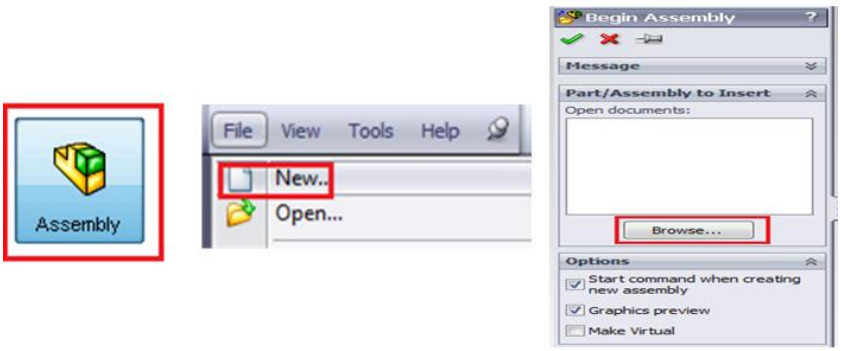
"Begin Assembly" (montaj başlangıcı) penceresi açılır. Ekranda görülen orijin noktası fare ile tıklandığında ilk parça orijine sabitlenir.



Şekil 2.5: Part çiziminde montaj

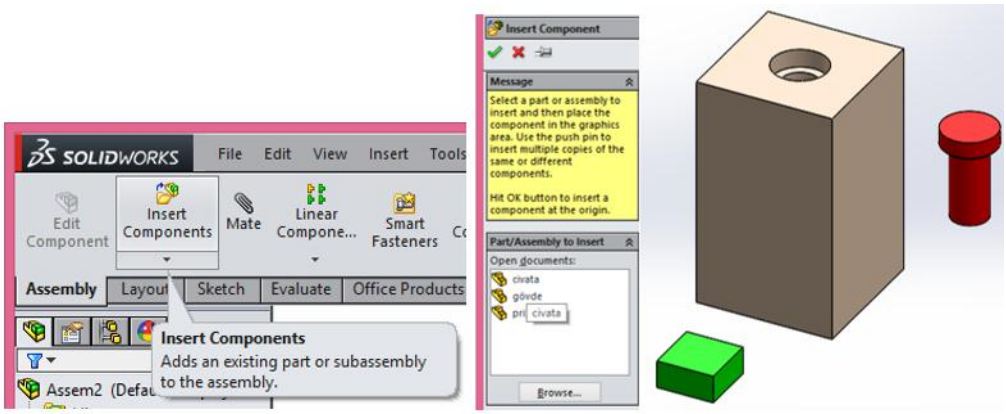
Program ilk açılış sayfasından File komutu altında ki **"New"** (yeni) komutu tıklanır. Ekrana gelen pencereden **"Assembly"** kutusu çift tıklanır. Unsur ağacına **"Begin Assembly" (**montaj başlangıcı) penceresi gelir. "**Browse**" (araştır) kutusu tıklanır ve part çizimlerimizin olduğu klasöre girilir.

Büyük boyutta olan parçamız fare ile çift tıklanır. Montaj sayfasına çağıracağımız parça farenin ucuna bağlanmıştır. Ucunda parça bağlı fare ile orijin noktası tıklanır.



Şekil 2.6: Program açılışından montaj

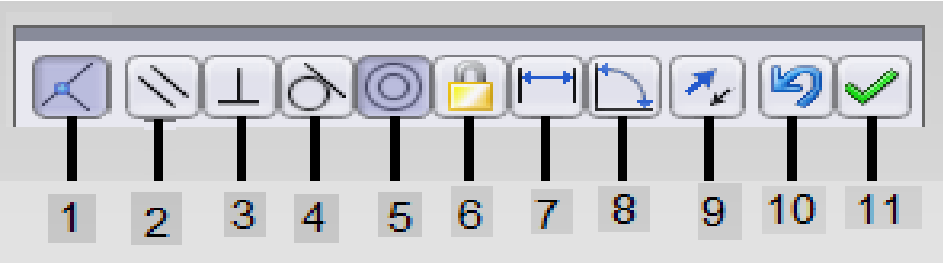
- **Montaja yeni parça eklemek:** İlk parçanın orijine bırakılmasının ardından diğer parçaların montaj dosyasına çağırılmaları ile işleme devam edilir. **Assebmbly** komut grubunun altından, "**Insert Components**" (parçalar ekle) komutu ile montaj dosyasına yeni parçalar eklenir. Unsur ağacına gelen açıklama penceresinden **"Browse"** kutusu tıklanır. Açılan pencereden çağırılacak parça sembolü çift tıklanarak farenin ucuna bağlanır. Parça montajı yapılacak bölgenin yakınına bırakılır.



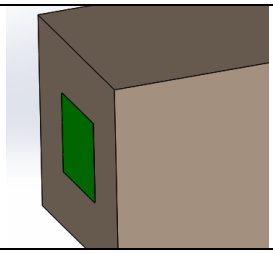
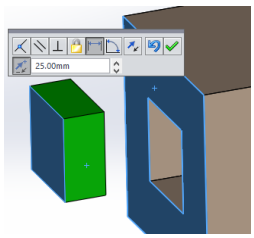
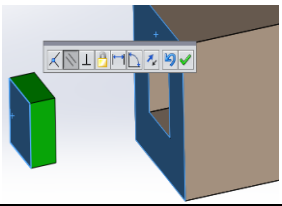
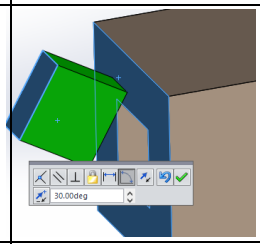
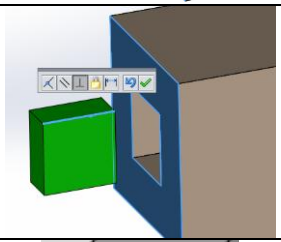
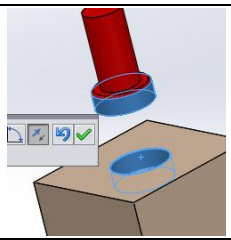
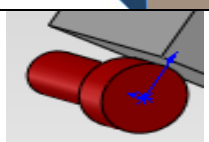
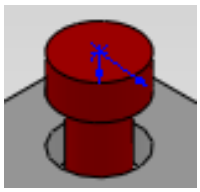
Şekil 2.7: Yeni parça çağırmak

- **Montajda serbestlik:** İlk parçadan sonra, montaj dosyasına alınmış her parça x,y,z eksenlerinde hareket edebilme, kendi etrafında dönebilme, yer değiştire bilme hareketleri yapabilir. Bu hareket yeteneğine serbestlik denir. Bir parçanın serbestliği farklı bir parça ile aralarında '**Mate**' (eşleştirme) işlemi yapılınca kısıtlamaya uğrar ya da tamamen sona erer.

- **Montajda parçalar arası ilişkiler (Mate):** Bir parçayı tutup bırakarak yerleştirmek montaj için yeterli olmayacaktır. Montaj sayfasında "**Mate**" (eşleştirme) işlemi yapılarak yüzeylerin, kenarların ve çizgilerin birbirleri aralarında eşleşmeleri sağlanır.



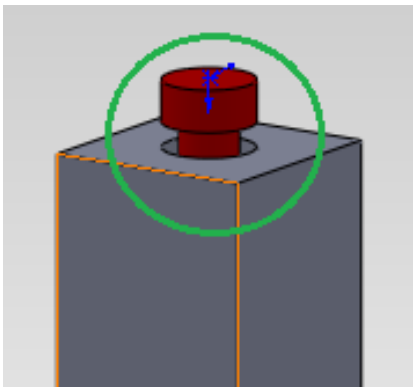
Şekil 2.8: Mate (ilişkilendirme) çeşitleri

1	**Coincident** (çakışıklık) Düzlem yüzeyler arası en çok kullanılandır.		7	**Distance** (uzaklık)	
2	**Parallel** (paralel)		8	**Angle** (açı)	
3	**Perpendicular** (diklik)		9	**Flip mate** (ters yöne)	
4	**Tangent** (teğetlik)		10	**Undo** (geri al)	Oluşturulan ilişki işleminin geri alınması amacı ile kullanılır.
5	**Concentric** (Eş merkezlilik) Silindirik parçalar arası en çok kullanılandır		11	**Ok/Add mate** (ilişki tamam)	Oluşturulan ilişki işleminin onaylanması amacı ile kullanılır.
6	**Lock** (kilit)	İki parçanın birlikteliğini kilitler			

Tablo 2.1: Mate (eşleştirme) kullanımı

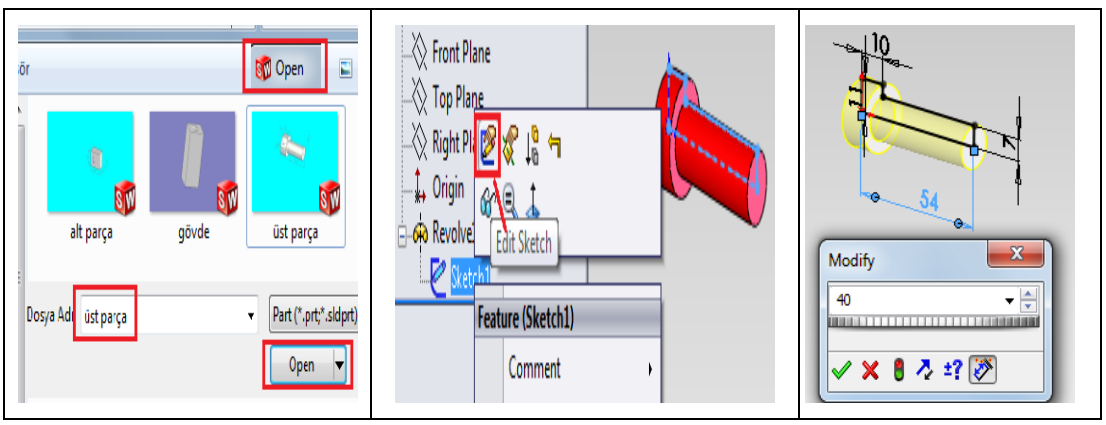
- **Alt montajlar (Sub-Assemblies):** Montajlar daha önceden oluşturulup başka bir montaja alt montaj olarak eklenebilir. Bu işlem fazla sayıda parçaların montajlandığı proje resimleri için kullanılışlıdır.

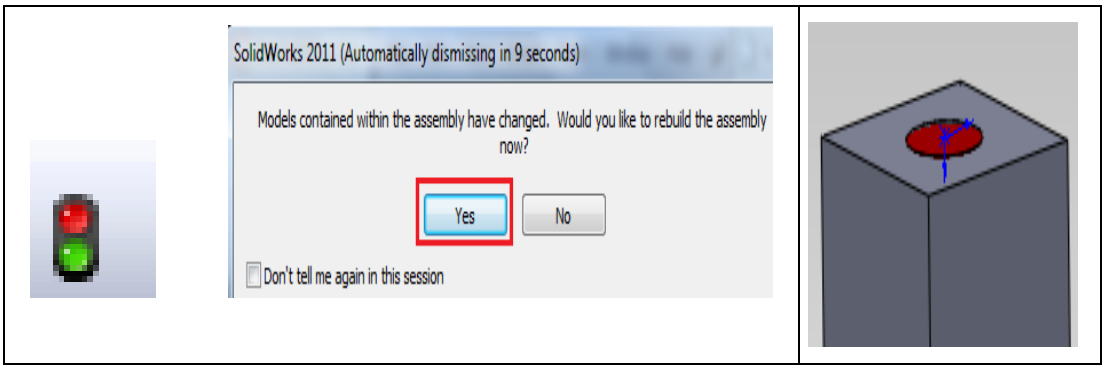
- **Montajda edit (düzenleme) işlemi:** Montaj yapılırken parçaların birleşme bölgelerinde ölçü hataları tespit edilebilir. İşlemleri geri almadan ve iptal yapılmadan hatalı olduğunu tespit ettiğimiz parçaya **"edit sketch"** (taslakta ölçü düzenleme) ya da **"edit feature"** (üçüncü boyutta ölçü düzenleme) işlemleri uygulanabilir.



Şekil 2.9: Montajda ölçü yanlışlığı

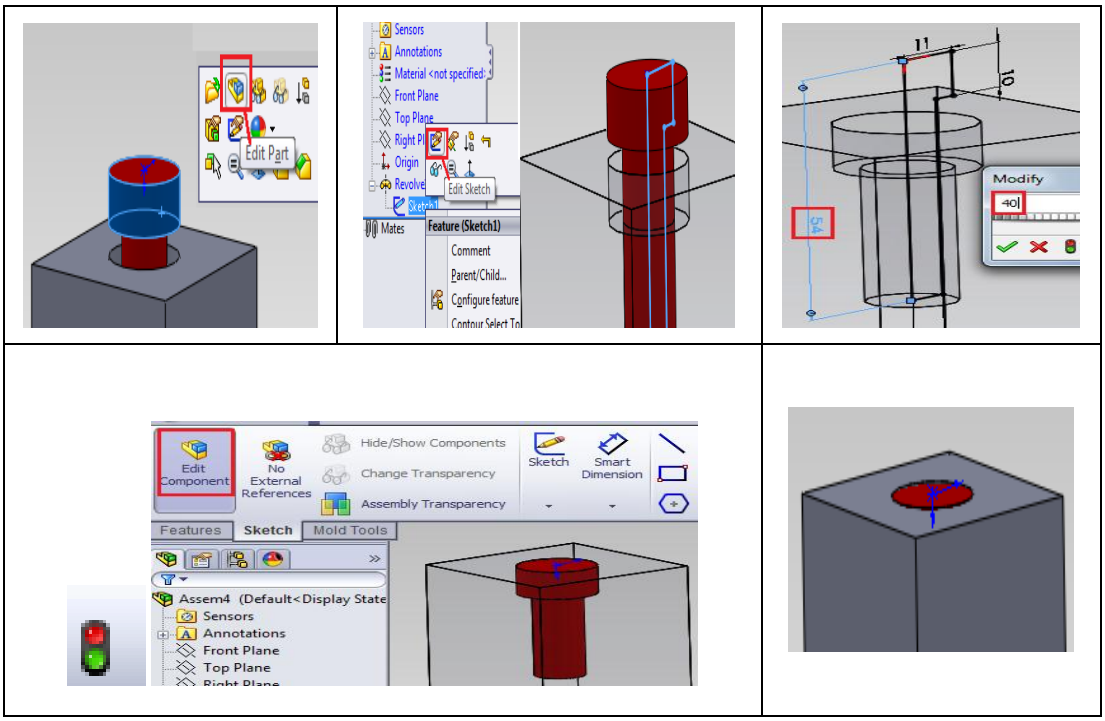
Düzenleme işlemi, parçanın tek olarak çizildiği dosya resminde yapılabilir. Parça çizim ekrana açılır. Unsur ağacından "**edit"** işlemi yapılır. İşlem "**Rebuild"** ile onaylanır. Montaj dosyasına geçildiğinde ekrana uyarı penceresi gelir. Parça çiziminde yapılan değişikliğin montaj dosyasına geçerli olmasını isteniyor ise "**Yes**" kutusuna basılır.





Tablo 2.2: Part sayfasında ölçü düzenleme

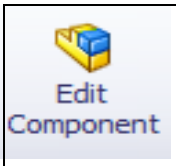
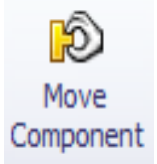
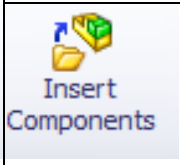
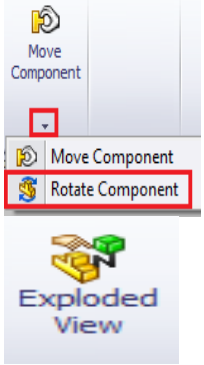
Düzenleme işlemi, montajdan çıkılmadan montaj çalışmasının içerisinde de yapılabilir. Ölçü düzenlemesi yapılacak parça fare ile tıklanır. Açılan küçük pencereden '**Edit Part"** seçilir. Unsur ağacında rengi değişen Part'a ait taslak, "**edit sketch"** yapılır. Ölçü değişikliğinden sonra "**Rebuild"** ile işlem onaylanır. "**Edit Component"** komutu ile tekrar montaja dönülür.



Tablo 2.3: Montaj içerisinde ölçü düzenleme

- **Montaj menüsünü kullanma:**

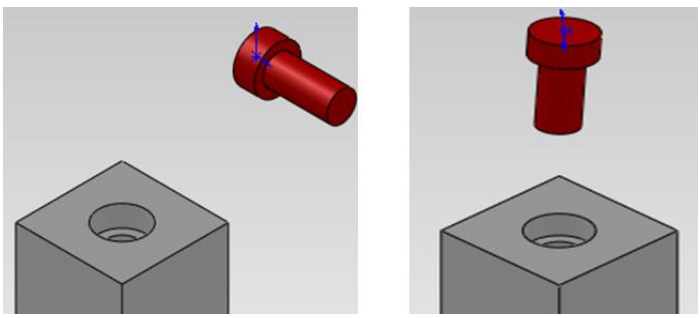
Çizim programında montaj menü komutları "**Command maneger**" (komut yöneticisi), ya da "**Assembly**" araç çubuğunun altında bunulurlar.

	Montaj dosyası içerisinde parça ölçülerine düzenleme işlemi yapar.		Tek başına bir parçanın taşınması amacı ile kullanılır.
 	Montaj dosyasına yeni parça çağırmak amacı ile kullanılır. Montajı oluşturacak parçalar arasında eşleşme yapar.		Tek başına bir parçanın döndürülmrsi amacı ile kullanılır. Mondajı tamamlanmış çalışmayı oluşturan parçaları demontaj yapar.
	Montaj çalışmasını oluşturan parçalara hareket fonksiyonu atar.		

Tablo 2.4: Montaj menüsü komutları

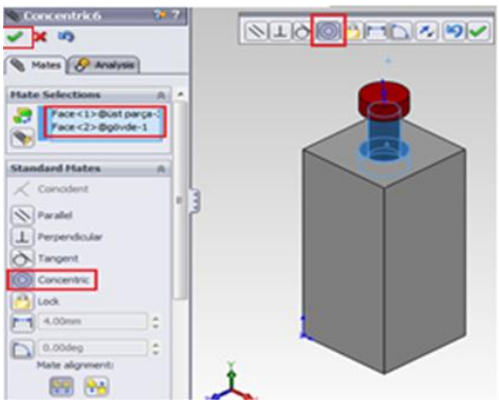
- **Parçanın montaja hazırlanması**

"**Insert component**" (parça ekle) komutu ile montaj dosyamıza üst parça ismindeki ikinci parçamızı çağıralım. Gelen parçanın takılacağı bölgeye yakın bırakılmasını dikkat ediniz. Gelen parçanın takılacağı bölge ile konum farkı vardır. Parça "**Rotate component**" ile doğru konuma döndürülür. "**Move component**" komutu ile takılma bölgesine taşınır.

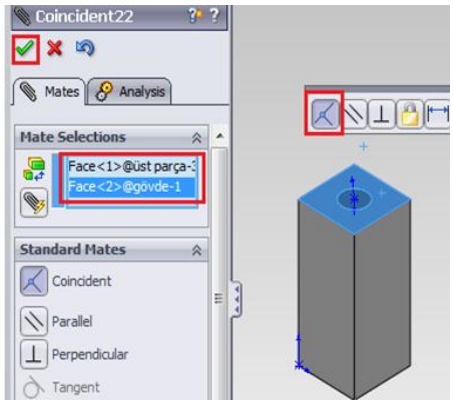


Şekil 2.10: Parçayı konumlandırma

Konumu hazırlanmış parçanın "**mate**" (eşleştirme) komutu kullanılarak takılacağı bölgeye montajı yapılır. Parçanın dış yüzeyi ile deliğin iç yüzeyi seçildiğinde her ikisi de silindirik yüzeyler olduğu için program "**concentric**" eşlemesini çalıştır. İşlem onaylanır.



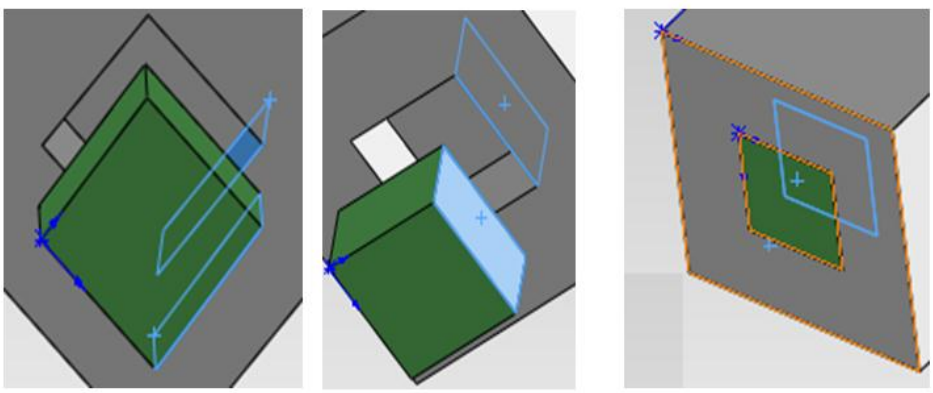
Şekil 2.11: Eş merkezlilik eşlemesi



Şekil 2.12: Çakışıklık eşlemesi

Parçaların montajlama işlemin sona ermesi, ikinci bir eşlemenin tanımlanması ile olacaktır. "**Mate**" komutu tıklanarak kırmızı parçanın üst yüzeyi ile gövdenin üst yüzeyi eşleştirilmelidir. Her ikisi de düz yüzeyler olduğu için program "**coincident**" (çakışıklık) eşlemesini çalıştırmıştır. Alt parça çalıştığımız montaj dosyasına çağırılır. Parçanın konum ayarlaması yapılır.

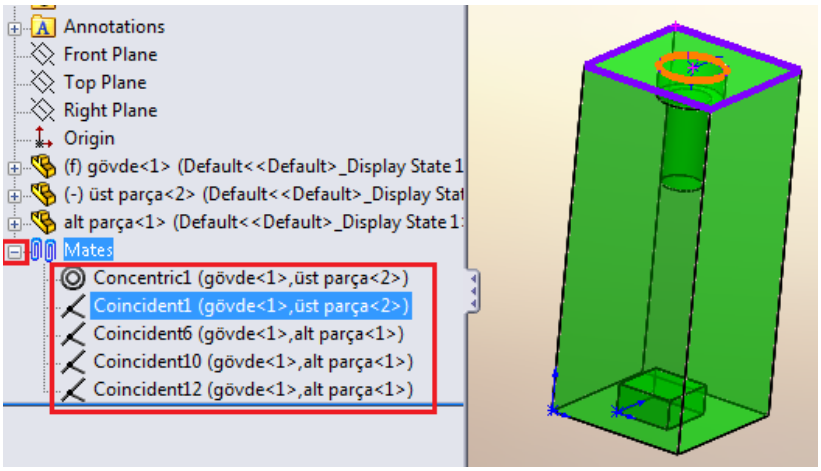
Alt parça dikdörtgen şekle sahip olduğu için iki yan yüzey eşlemesi yeterli olmayacaktır. Üçüncü olarak parçanın boşluğa bakan yüzeyi ve boşluk içi tıklanır.



Şekil 2.13: Üç eşlemeli alt parça montajı

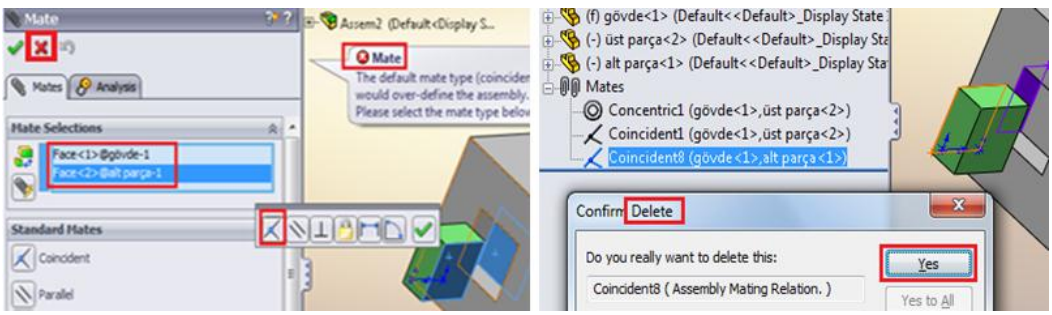
Parçaların bağlantıları sona erip montaj tamamlandıktan sonra montaj resmi çalışma yapılan dosyaya kaydedilmelidir.

Montajı oluşturan ilişkileri inceleyelim. Unsur ağacından "**mate**" sembolü tıklanır. Alta açılan maddelerden montaj da kullanılmış eşleşmelerin çeşitlerini ve hangi parçalar arasında yapıldığını görebiliriz.



Şekil 2.14: İlişkiler

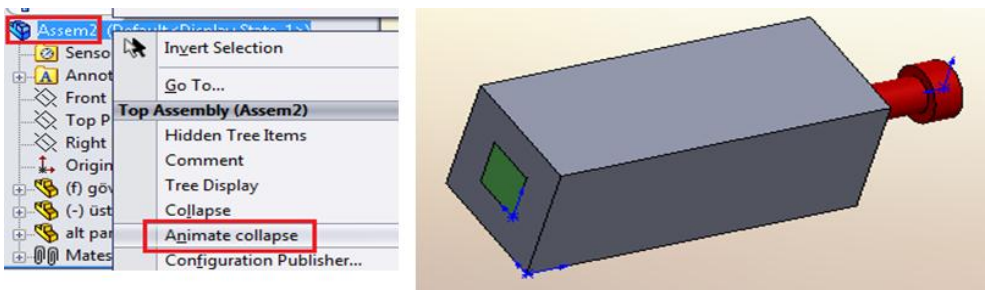
Montaj çalışması içinde parça ile takılması istenilen bölge arasında ki eşleşme komutu, hata mesajı verebilir. Oluşturmak istediğimiz eşleşme, önceki yapılmış ilişkiler ile çakışmıştır. İşlem iptal edilir. Unsur ağacında ki mate açılarak önceki eşleşmeler kontrol edilir. Yanlış oluşturduğumuz ilişki klavyeden "**Delete**" tuşu ile kaldırılır. Bazı çalışmalarda birden fazla ilişkinin kaldırılması gerekebilir.



Şekil 2.15: Hatalı oluşturulmuş ilişkinin kaldırılması

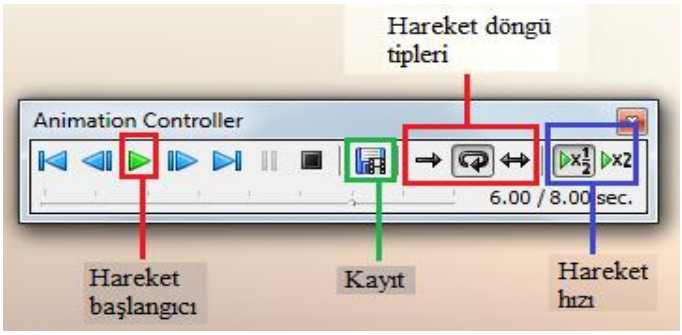
- **Demontaj uygulamasında hareket:**

Unsur ağacından montaj resminin kayıt adına fare ile sağ tık yapılır. Açılan pencere den "**Animate collopse**" (açılır-kapanır hareketli resim) komutu tıklanır.



Şekil 2.16: Hareketlendirilmiş demontaj görüntü

Komutun çalıştırılması ile beraber hareketlenen görüntünün kontrollerinin yapılabileceği kontrol çubuğu ekrana gelir.



Şekil 2.17: Hareket kontrol çubuğu

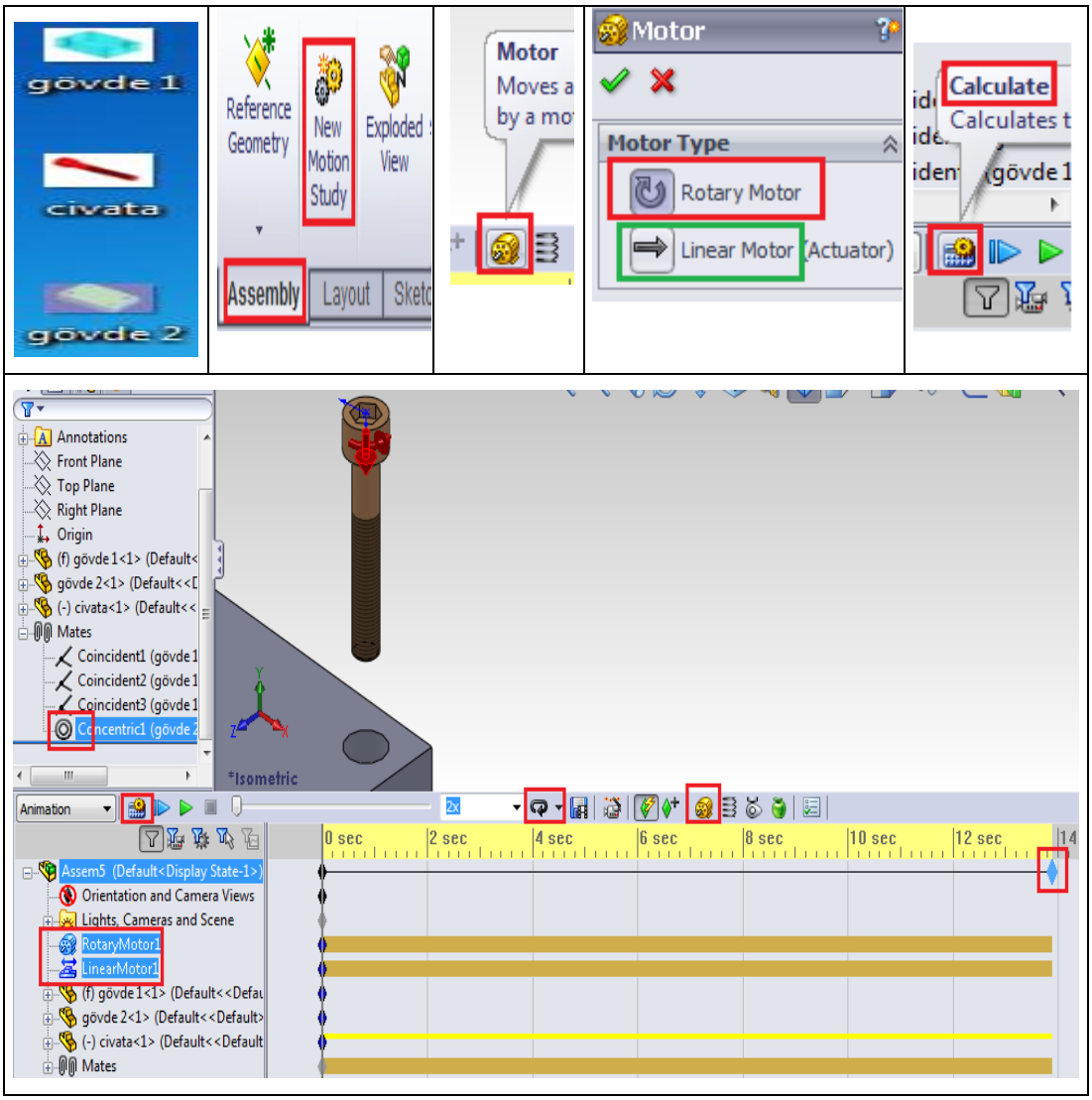
2.2. Simülasyon

Yukarıdaki örneği kullanarak, montajda animasyon çalışması yapalım Gövde1-Gövde2 ve cıvata part çizimlerinden birer tane windows masa üstüne kopyalayınız.Gövde1 çizimini açarak, oluşturduğumuz yeni bir montaj sayfasında gövde1 ve gövde2 parçalarını montaj yapınız. Sayfaya cıvata part çizimini çağırınız. Cıvata ve takılacağı delikle arasında **sadece** eş merkezlilik eşlemesi kurulur. Assembly komut grubundan '**New Motion Study** (yeni hareketlendirme çalışmaları) komutu çalıştırılır.

Ekranın altında hareket kontrol bölüntüleri oluştu. Alttaki şeritten '**Motor**' komutu tıklandı. Parçamıza kazandırmak istediğimiz hareket yönünü kendi etrafında dönüş ise 'Rotary Motor' seçilir. Hareket yönünü düz bir hat boyunca olması isteniyor ise'Linear Motor' seçilir. Civatamız bu hareket tiplerinin ikisini de yapmalıdır.

Motor komutu tıklanır. Rotary tip seçilir. Cıvata yüzeyi tıklanır. Alttaki şeritten **'Calculate'** (hesapla) komutu tıklandığında cıvatanın kendi etrafında dönüş hareketi izlenir.

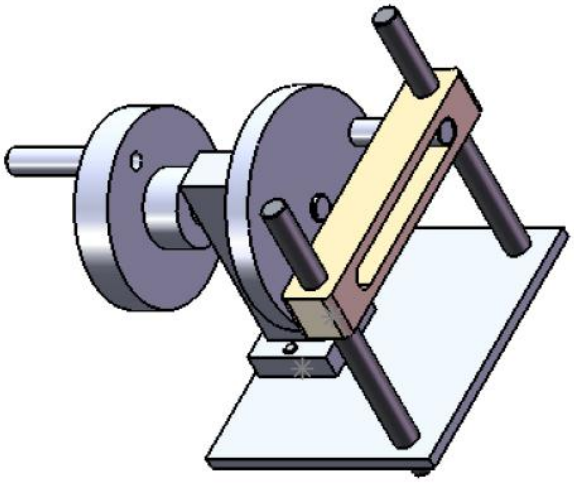
Motor komutu tıklanır. Linear tip seçilir. Cıvata yüzeyi tıklanır. Aşağıya doğru hareket yönü fare ile tıklanır Alttaki şeritten Calculate komutu tıklandığında cıvatanın kendi etrafında dönüş hareketi ile beraber aşağıya doğru iniş hareketini de yaptığı izlenir. Hareket zaman kontrolleri, hareket akış cetvelinden fare kullanarak yapılır.

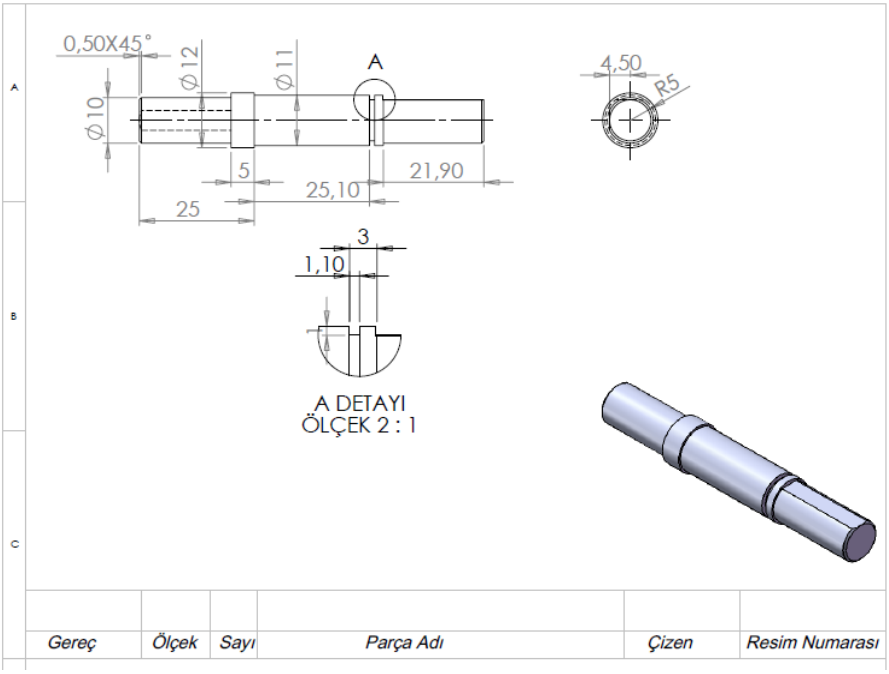


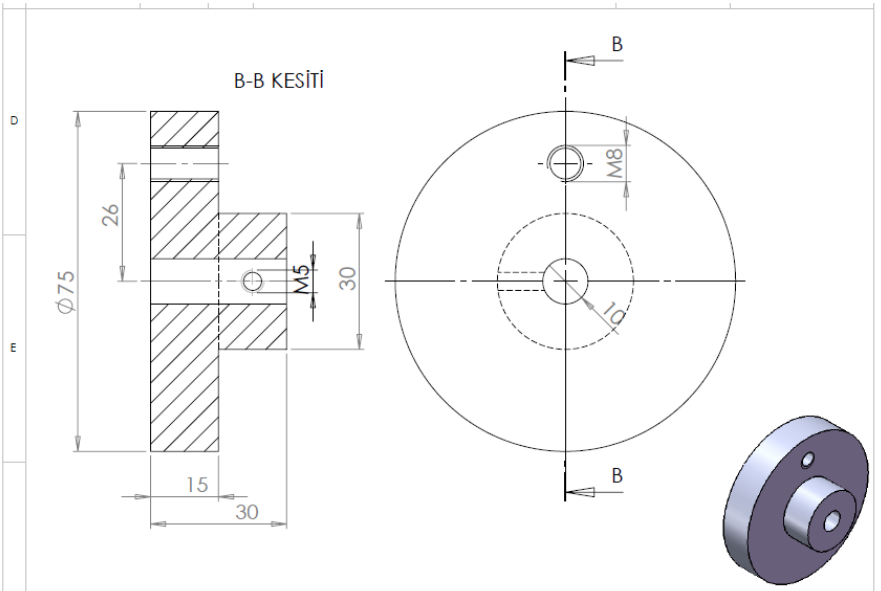
Tablo1.7: Montajda animasyon

UYGULAMA FAALİYETİ

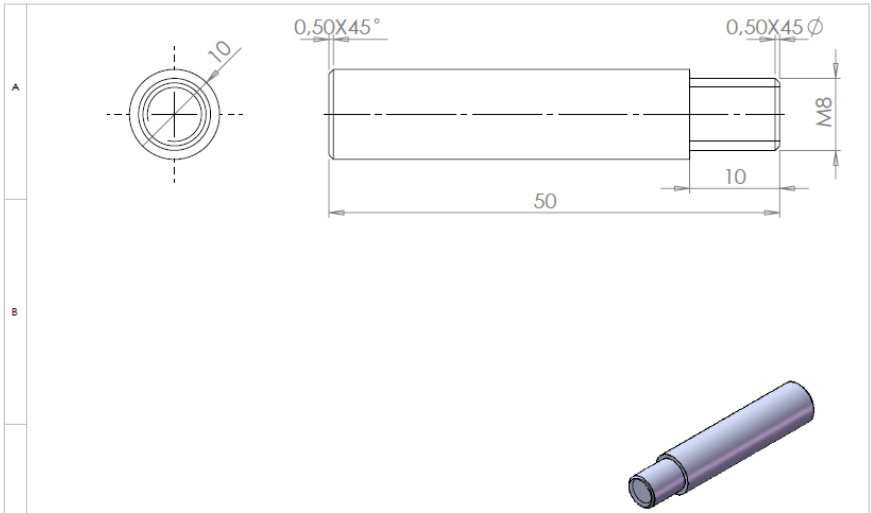
Aşağıda resimleri verilen parçaların montajını yaparak simülasyonunu gerçekleştiriniz.



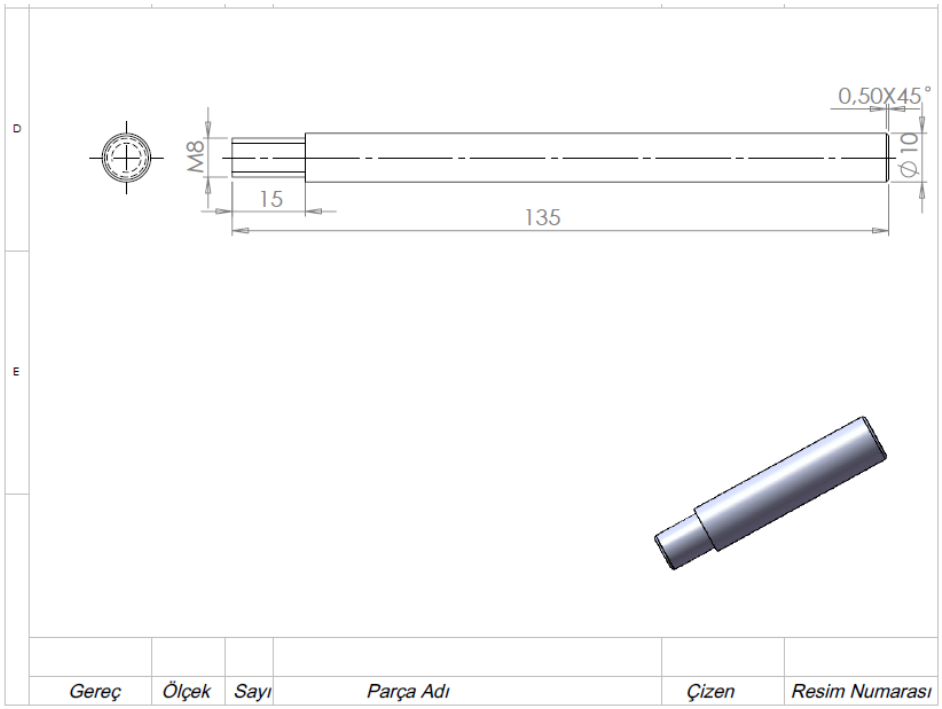


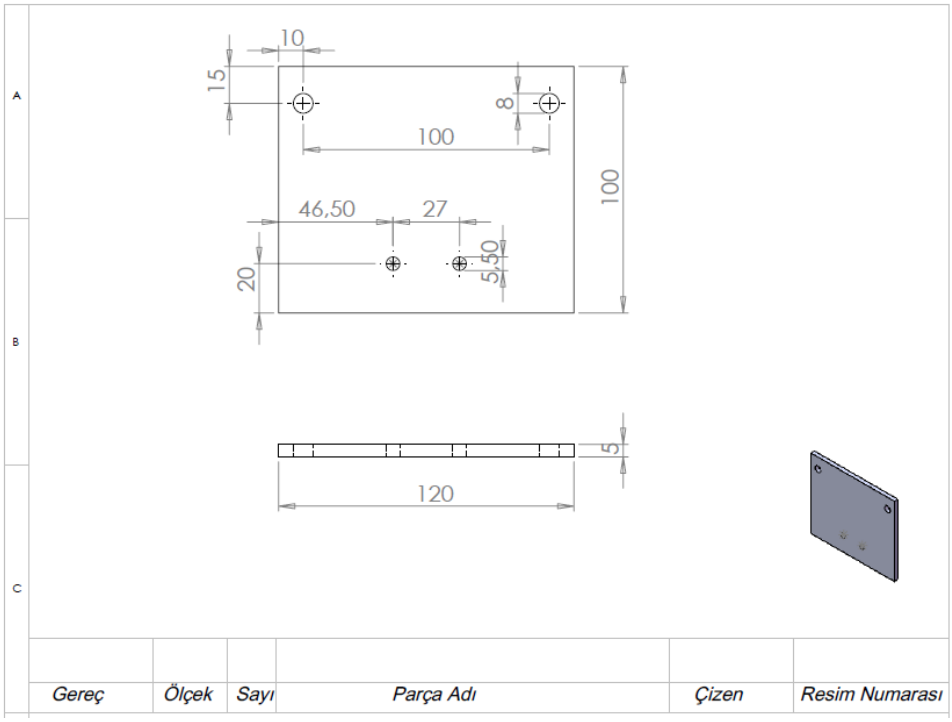


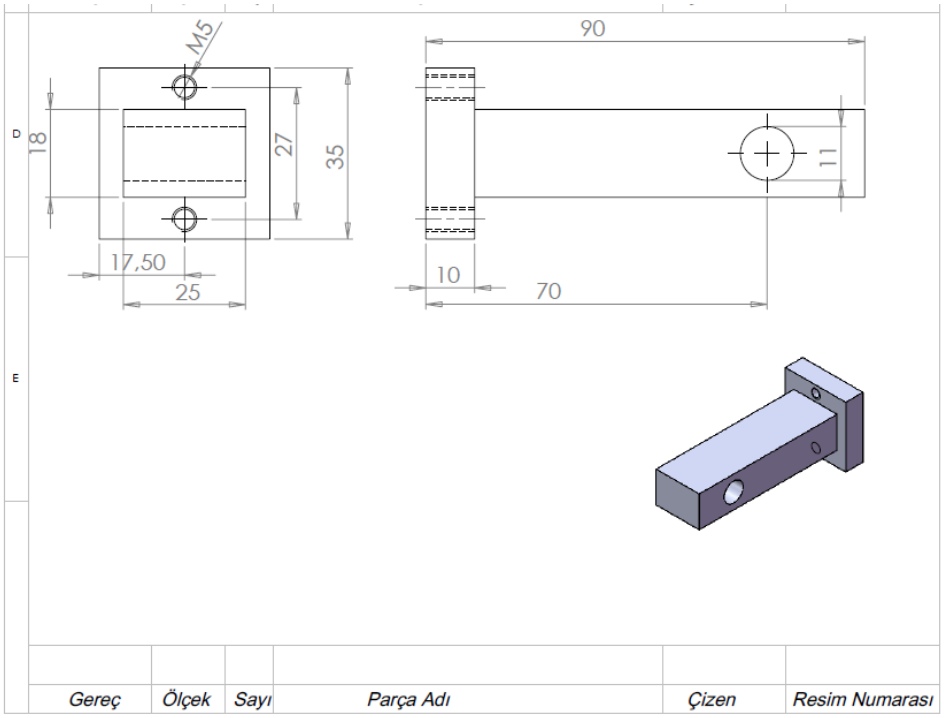
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası

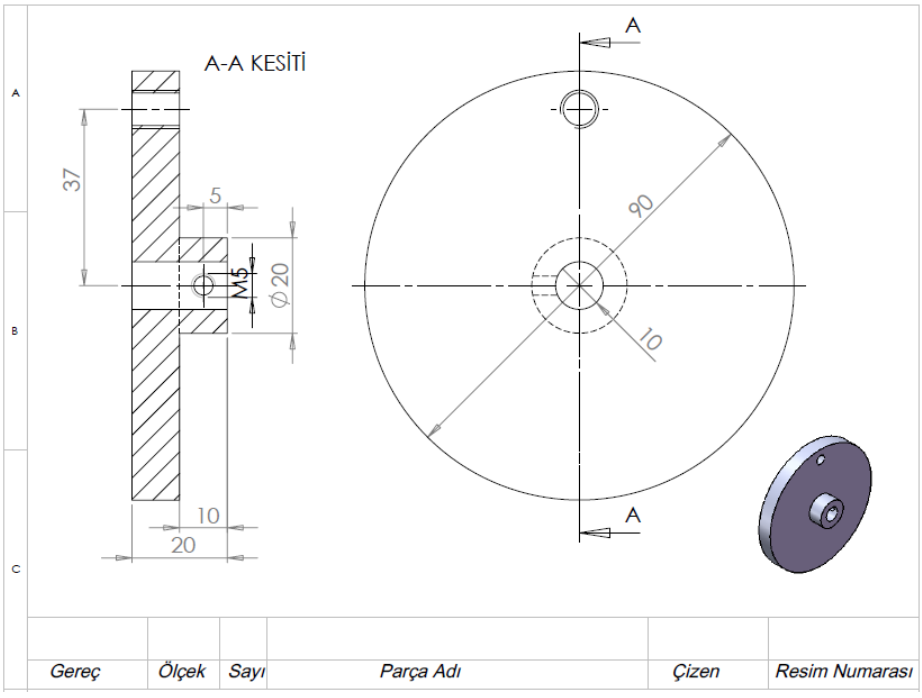


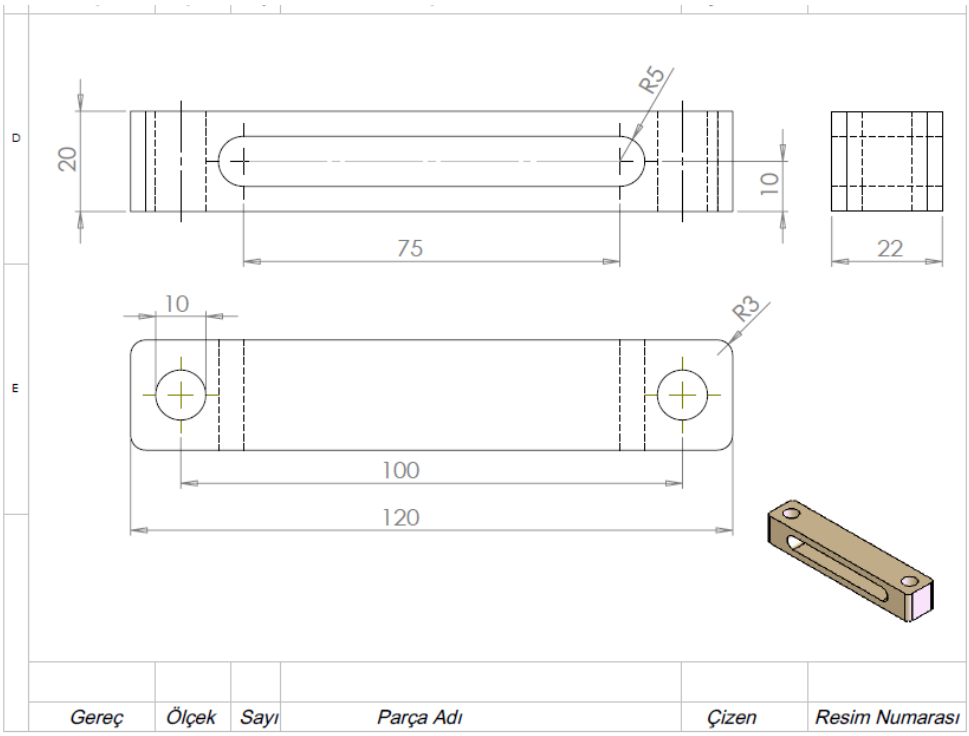
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası


0,50X45°
M8
15
135
Ø10
Gereç
Ölçek
Sayı
Parça Adı
Çizen
Resim Numarası


10
15
8
100
46,50
27
5,50
20
100
5
120
Gereç
Ölçek
Sayı
Parça Adı
Çizen
Resim Numarası


M5
18
27
35
17,50
25
90
11
10
70
Gereç
Ölçek
Sayı
Parça Adı
Çizen
Resim Numarası


A-A KESİTİ
37
5
M5
⌀20
10
20
A
90
10
A
Gereç
Ölçek
Sayı
Parça Adı
Çizen
Resim Numarası



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Resimlerin ölçülerini dikkatlice okuyarak tüm parçaları solidworks programında modelleyiniz.	➢ Ölçüleri kesinlikle doğru okumalısınız yoksa montajı gerçekleştiremezsiniz.
➢ Montaj ortamında uygun ilişkiler vererek montajını gerçekleştiriniz.	➢ Uygun plane belirlemelisiniz yoksa montajda fazladan işlem yapmak zorunda kalırsınız.
➢ Simülasyonu için uygun motor ilişkileri vererek simülasyonu gerçekleştiriniz.	➢ Uygun motor seçeneklerini seçmezseniz simülasyonu gerçekleştiremezsiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Solidworks programında Montaj sayfası açtınız mı?		
2. Montaj parçalarını çağırdınız mı?		
3. Montaj ilişkileri verdiniz mi?		
4. Montajı düzgün olarak gerçekleştirdiniz mi?		
5. Patlatılmış görüntü oluşturdunuz mu?		
6. Simülasyonu gerçekleştirdiniz mi?		
7. Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
8. Süreyi iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi montajda parçayı sabitleme komutudur?
A) Float
B) Fix
C) Move
D) Make Assembly from Part

2. Aşağıdakilerden hangisi montajda parçayı serbest bırakma komutudur?
A) Float
B) Fix
C) Move
D) Make Assembly from Part

3. Aşağıdakilerden hangisi montaja yeni parça çağırma komutudur?
A) Model View
B) Move
C) Mate
D) Insert Components

4. Aşağıdakilerden hangisi montajda ilişki verme komutudur?
A) Model View
B) Move
C) Mate
D) Insert Components

5. Aşağıdakilerden hangisi montajda çakışıklık ilişkisini ifade eder?
A) Tanget
B) Perpendicular
C) Coincident
D) Parallel

6. Aşağıdakilerden hangisi montajda diklik ilişkisini ifade eder?
A) Tanget
B) Perpendicular
C) Coincident
D) Parallel

7. Aşağıdakilerden hangisi montajda teğet ilişkisini ifade eder?
A) Tanget
B) Perpendicular
C) Coincident
D) Parallel

8. Aşağıdakilerden hangisi montajda paralellik ilişkisini ifade eder?
A) Tanget
B) Perpendicular
C) Coincident
D) Parallel

9. Aşağıdakilerden hangisi montajda hareket fonksiyonu ekleyen komuttur?
A) Move Component
B) Exploded View
C) New Motion study
D) Edit Component

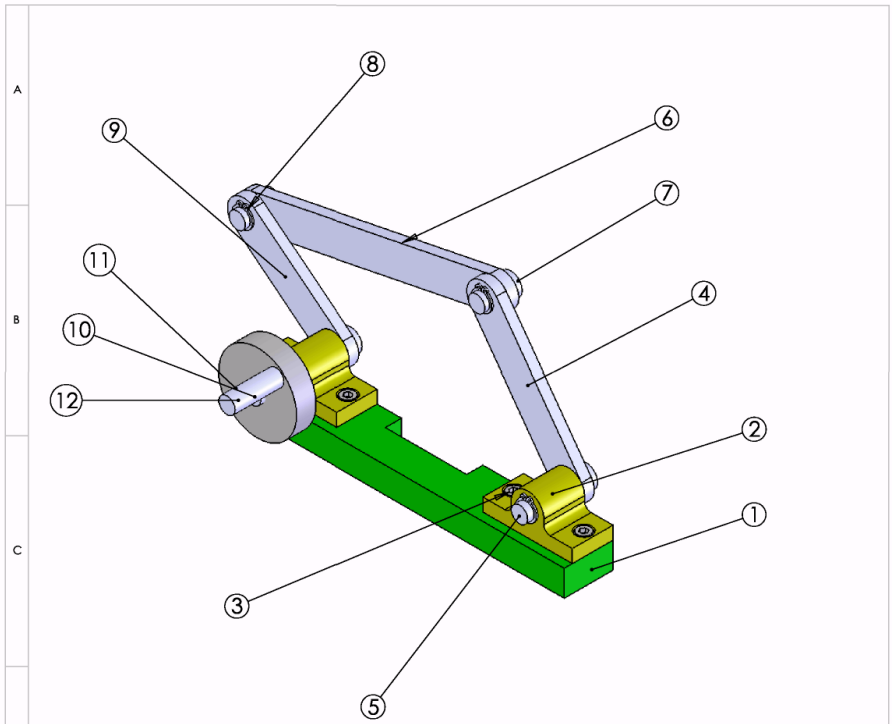
10. Aşağıdakilerden hangisi montajda patlatılmış montaj oluşturma komuttur?
A) Move Component
B) Exploded View
C) New Motion study
D) Edit Component

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

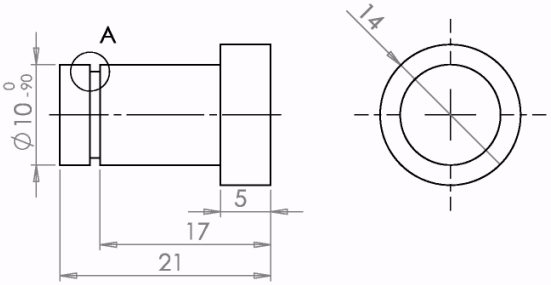
Aşağıda resmi görülen Dört Çubuk Mekanizmasını Solidworks programında modelleyerek; Montajını ve simülasyonunu gerçekleştiriniz, teknik ve montaj resimlerini oluşturunuz.

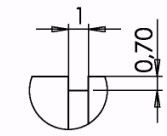


Sayı	Parça Adı	Resim No / Standart No	Parça No	Gereç	Açıklamalar
20	Toplam Parça Sayısı				
1	Çevirme Kolu	DÇM - 1_12	12	Ck 15	
1	Çevirme Diski	DÇM - 1_11	11	Ck 15	
1	Perno 10 h11 x 55	TS 69/4	10	Ck 15	
1	Krank Kolu	DÇM - 1_09	9	Ck 15	
4	Emniyet Segmanı 10x1	DIN 471	8		Hazır
2	Perno 10 h11 x 16	TS 69/4	7	Ck 15	
1	Biyel Kolu	DÇM - 1_06	6	Ck 15	
1	Perno 10 h11 x 36	TS 69/4	5	Ck 15	
1	Salıngaç Kol	DÇM - 1_04	4	Ck 15	
4	Allen Başlı Civata M5x10	TS 1020/10	3	8.8	Hazır
2	Yatak	DÇM - 1_02	2	DD 26	
1	Taban	DÇM - 1_01	1	Fe 37	

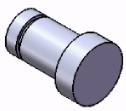
	Tarih	Adı	İmza	Sayı	
Çizen					MAZHAR ZORLU ANADOLU TEKNİK ve PLASTİK ENDÜSTRİ MESLEK LİSESİ
Kontrol		Murat ÖZDEVECİ			
Stan.Kont.					

Ölçek		Resim Numarası
1:2	DÖRT ÇUBUK MEKANİZMASI	DÇM - 1

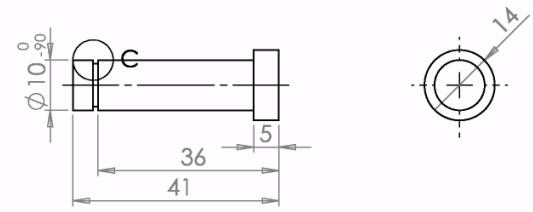




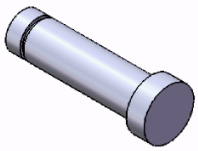
A DETAYI
ÖLÇEK 4 : 1



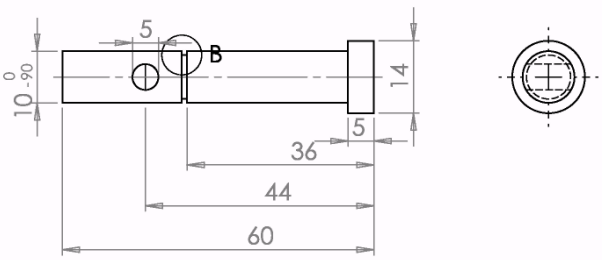
Ck 15	2:1	2	Perno 10 h11 x 16		TS 69/4
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası

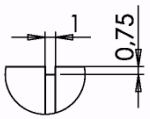


C Detayı

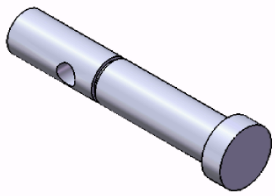


Ck 15	1:1	1	Perno 10 h11 x 36		TS 69/4
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası

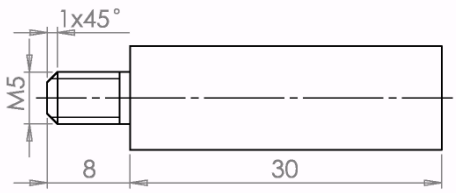


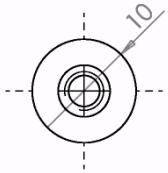


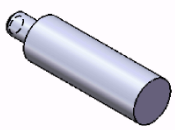
B Detayı
Ölçek 2 : 1



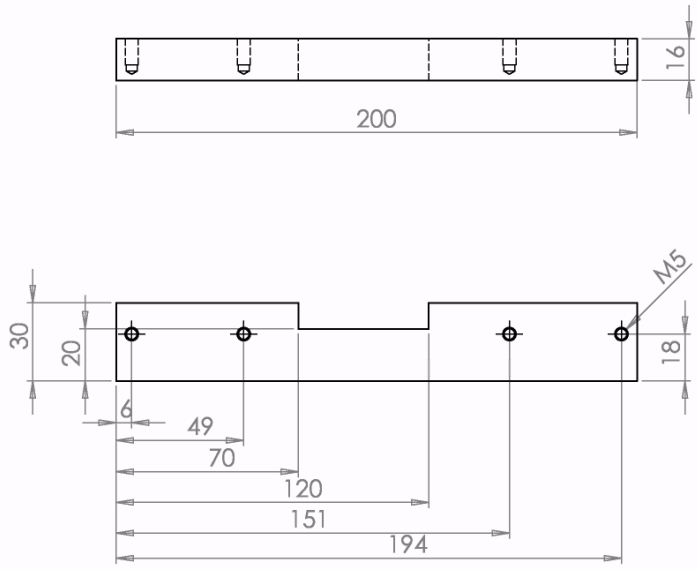
Ck 15	1:1	1	Perno 10 h11 x 55		TS 69/4
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası



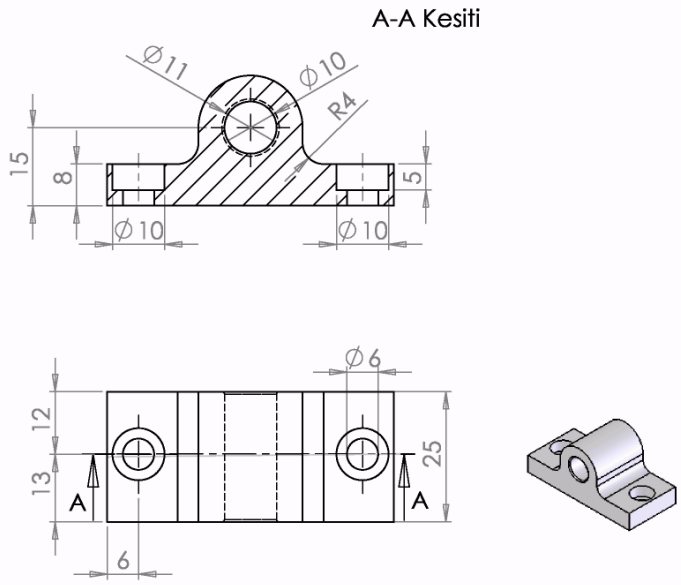




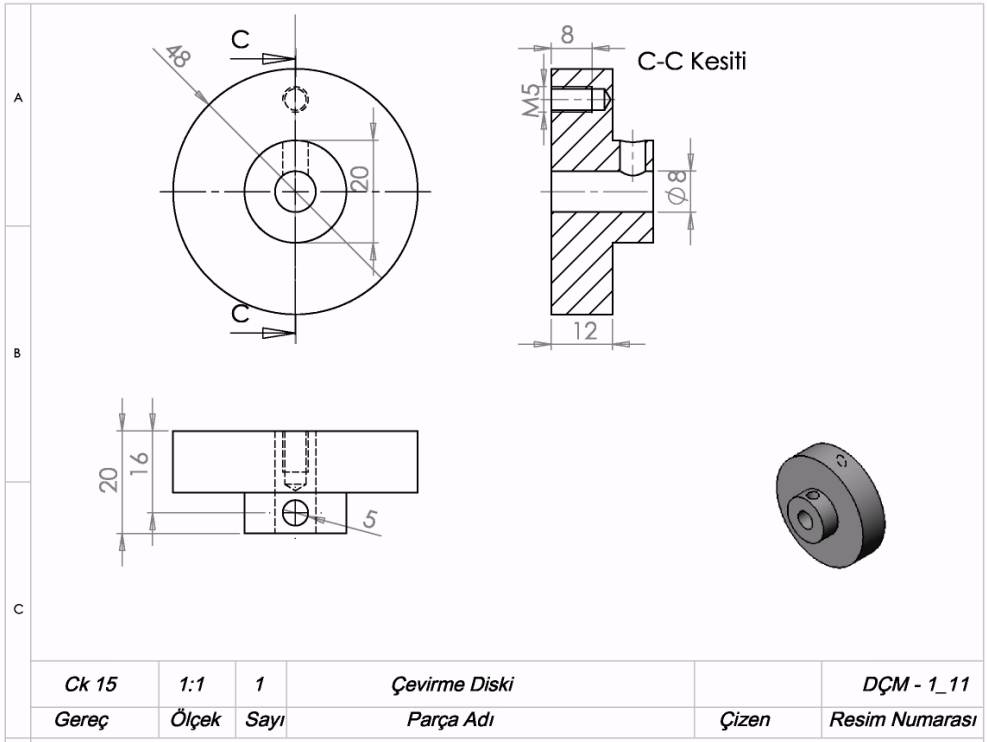
Ck 15	2:1	1	Çevirme Kolu		DÇM - 1_12
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası



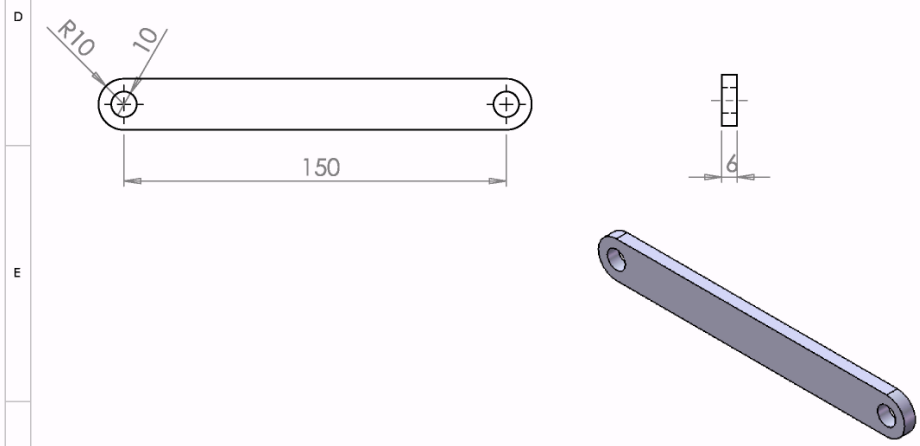
Fe 37	1:2	1	Taban		DÇM - 1_01
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası



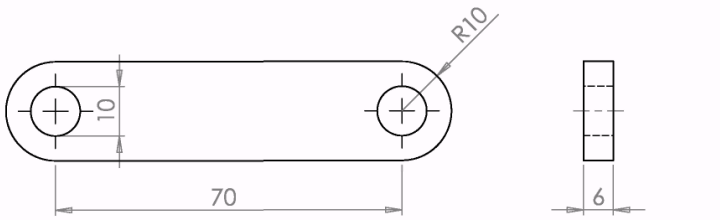
DD 26	1:1	2			DÇM - 1_02
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası

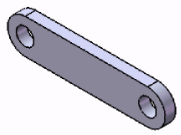


Ck 15	1:1	1	Çevirme Diski		DÇM - 1_11
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası

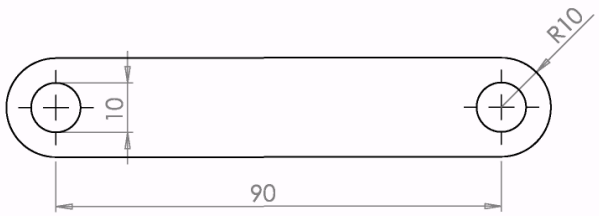


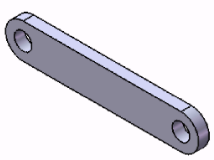
Ck 15	1:2	1	Biyel Kolu		DÇM - 1_06
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası





Ck 15	1:1	1	Krank Kolu		DÇM - 1_09
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası





Ck 15	1:1	1	Salıngaç Kol		DÇM - 1_04
Gereç	Ölçek	Sayı	Parça Adı	Çizen	Resim Numarası

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Solidworks programında Teknik Resim sayfası açtınız mı?		
2. Kendinize ait antet oluşturdunuz mu?		
3. Teknik resim sayfasına modellediğiniz parçanın görünüşlerini getirdiniz mi?		
4. Kesit alma işlemini yaptınız mı?		
5. Ölçülendirme yaptınız mı?		
6. Solidworks programında Montaj sayfası açtınız mı?		
7. Montaj parçalarını çağırdınız mı?		
8. Montaj ilişkileri verdiniz mi?		
9. Montajı düzgün olarak gerçekleştirdiniz mi?		
10. Patlatılmış görüntü oluşturdunuz mu?		
11. Simülasyonu gerçekleştirdiniz mi?		
12. Çalışmalarınızı kaydettiniz mi?		
13. Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
14. Süreyi iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ–1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**C**
2	**D**
3	**B**
4	**D**
5	**A**
6	**A**
7	**B**
8	**C**
9	**A**
10	**D**

ÖĞRENME FAALİYETİ–2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**B**
2	**A**
3	**D**
4	**C**
5	**C**
6	**B**
7	**A**
8	**D**
9	**C**
10	**B**

KAYNAKÇA

- MENDİ Faruk, Yasin KİŞİOĞLU, Ahmet TAŞKENT**, SolidWorks Çizim Modelleme Analiz**, Ocak, 2012.
- www.megep.gov.tr.